РАДИО

4

1947



Содержание

КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ ДЕТЕКТОРНЫЙ ПРИЕМНИК

Учитывая огромную роль, которую может и должен сыграть детекторный приемник в радиофикации деревни, президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР объявил конкурс на разработку лучшей конструкции детекторного приемника.

Целью конкурса является создание нескольких образцов современных детекторных приемников, пригодных для массового производства нашей промышленностью, а также образцов для самостоятельного изготовления при минимальных затратах средств и материалов.

Конкурс проводится в течение шести месяцев — с 1 апреля по 1 октября 1947 года. В нем могут принять участие все граждане СССР, а также радиокружки и радиоклубы.

Технические условия конкурса:

Приемник должен быть изготовлен в виде вполне законченного образца на диапазон волн от 200 до 2 000 метров при плавном изменении настройки.

Для настройки может быть применен любой способ, за исключением скользящего контакта.

Детектор (или цвитектор) может быть применен любой конструкции.

Конструкция приемника должна быть максимально приспособлена для условий массового производства.

* * *

Лучшие образцы будут премированы и рекомендованы для фабричного производства. Установлены следующие премии: одна первая премия — 5 000 руб., две вторых — по 3 000 руб. и три третьих — по 2 000 рублей.

Образцы приемников должны быть представлены жюри конкурса к 1 октября 1947 года по [illegible] Москва 12, ул. 25 Октября, 9, Центральная радиолаборатория ЦС Союза Осоавиахим СССР, жюри конкурса на лучший детекторный приемник.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА „РАДИО“

Москва, Н.-Рязанская ул., 26.

Тел. Е 1-15-13, Е 1-69-34.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

№ 4
1947 г.
Апрель
ГОД ИЗДАНИЯ XX

РАДИОФИКАЦИЯ СЕЛА—ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА

Трудно переоценить значение, которое имеет радио как средство политической и культурно-просветительной работы на селе. Многообразны возможности использования радио для мобилизации колхозного крестьянства, рабочих МТС и совхозов, сельской интеллигенции на выполнение исторических решений февральского пленума ЦК ВКП(б), направленных к скорейшему подъему сельского хозяйства. И вполне понятен громадный интерес, какой проявляют к радио широкие массы сельского населения нашей страны.

Между тем положение с радиофикацией деревни обстоит совершенно неблагополучно. Достаточно указать, что только 17 процентов от общего числа трансляционных радиоточек находятся в сельской местности; к тому же они сосредоточены, главным образом, в районных центрах. В большинстве МТС, совхозов и колхозов радиоустановок нет. Основная организация, осуществляющая радиофикацию страны — Министерство связи СССР, — не выполняет плана развития радиоприемной сети в деревне. Нужно учесть также, что сеть ведомственных радиоузлов в МТС, совхозах и колхозах за время войны резко сократилась.

Неудовлетворительно, самотеком идет восстановление радиоузлов в районах, подвергшихся вражеской оккупации. Ни Министерство сельского хозяйства, ни Министерство совхозов не имеют даже планов восстановительных работ.

Большую роль в радиофикации деревни должны играть радиоприемники коллективного пользования. В прошлом году в избах-читальнях и сельских клубах было установлено около 50 000 радиоприемников «Родина». Однако уже поступают тревожные сведения о том, что в ряде областей радиоприемники не работают из-за отсутствия батарей и запасных ламп. Из Винницкой области сообщают, что бездействуют около 500 приемников, в Крыму не работает половина приемников, установленных в избах-читальнях.

В стране производится достаточное количество батарей для радиоприемников, работающих на постоянном токе, но торговля ими организована из рук вон плохо. Центросоюз завозит батареи только в областные или в ближайшие к ним районные центры и мало заботится о снабжении всей приемной сети.

Комитеты по делам культпросветучреждений не заботятся должным образом об организации ухода за радиоприемниками в сельских клубах и избах-читальнях. Часто приемники молчат потому, что возле них нет сведущих людей, умеющих обращаться с радиоаппаратурой. В то же время в сельских клубах не создаются радиолюбительские кружки, а на курсах культпросветработников даже не предусмотрены занятия по радиотехническому минимуму.

Большие и ответственные задачи, стоящие в области политической и культурно-просветительной работы в деревне, требуют коренного улучшения дела радиофикации, всемерного расширения радиоприемной сети в деревне, улучшения работы существующих радиоузлов. Нужно прежде всего ликвидировать «беспризорность» сельской радиофикации, добиться, чтобы утвержденные правительством планы развития радиоприемной сети в деревне на 1947 год были выполнены всеми ведомствами.

В ряде областей и республик проводятся сейчас большие работы по электрификации колхозов. В Свердловской области значительная часть колхозов уже имеет электрический ток. Очень важно организовать дело так, чтобы электрификации сопутствовала радиофикация колхозов. Плановое, умелое разрешение этого вопроса сэкономит много сил и средств.

Министерство связи должно подумать о том, чтобы установленный для него план прироста радиоточек был выполнен не только в целом по Союзу, но и по каждому району в отдельности и прежде всего по селу. Нельзя перевыполнением плана прироста радиоточек по крупным городам прикрывать полнейшую бездеятельность в развитии радиоприемной сети в деревне.

План 1947 года предусматривает строительство большого числа радиоузлов на селе. Только по Министерству совхозов число трансляционных радиоточек должно возрасти на 145 тысяч. В колхозы будет завезено значительное количество радиоприемников.

Обеспечить выполнение этого плана, добиться, чтобы уже в этом году каждый совхоз, МТС, каждая изба-читальня имели радио, — важнейшая задача.

Наряду со строительством новых надо немедленно приступить к приведению в порядок имеющихся сельских радиоузлов. Ведь многие из них не работают только из-за того, что нет ламп, выбыл из строя усилитель или приемник. И порой достаточно провести незначительный ремонт, чтобы заработали десятки, а иногда и сотни молчащих радиоточек.

В решении этой задачи большую роль могут и должны сыграть радиотехники и радиолюбители. Известно, какую большую помощь селу оказывают заводы и городские организации в ремонте сельскохозяйственного инвентаря. Почему городские радиоузлы и радиоклубы в порядке шефской помощи не могут помочь отремонтировать колхозный радиоузел, восстановить радиоприемник в избе-читальне? Могут и должны! Разве радиоспециалисты и квалифицированные радиолюбители не могут оказать практическую помощь работникам сельских радиоузлов, подчас не имеющим специальной подготовки? Конечно, могут. Больше того, это их прямой долг. Местные радиокомитеты и организации Осоавиахима должны возглавить это дело.

Дело чести радиоработников — обеспечить бесперебойную работу сельских радиоузлов и радиоприемников в пунктах коллективного слушания.

В долгу перед колхозной деревней и работники нашей радиопромышленности. До сих пор по существу нет вполне удовлетворительного, простого и дешевого в эксплоатации колхозного радиоузла. Не разработан простой и дешевый радиоприемник. Совершенно не выпускаются радиопередвижки для обслуживания колхозных полевых станов во время посевных и уборочных работ, весьма нужные также для лесных и лесосплавных бригад. Очень мало выпускается деталей, и радиолюбители не могут из-за этого самостоятельно собирать радиоприемники или ремонтировать выбывающую из строя аппаратуру. Очень важным вопросом является также разработка современной экономичной лампы для сельских приемников. Этот счет к работникам электровакуумной промышленности уже в течение ряда лет предъявляют сельские радиолюбители.

Многие радиоузлы в деревне работают с перебоями из-за отсутствия электроэнергии или плохого состояния собственных энергобаз. Серьезным подспорьем в деле радиофикации значительной части районов, не имеющих электроэнергии, должно стать строительство радиоузлов с ветросиловыми установками. Всемерно увеличить выпуск сельских радиоузлов с ветряками, добиться снижения их стоимости — ближайшая задача работников радиопромышленности.

Развитие трансляционных радиоузлов и выпуск ламповых приемников не снимает вопроса о восстановлении производства детекторных приемников. Детекторный приемник, простой и безотказно работающий, весьма нужен для деревни. Местная промышленность и промкооперация обязана, наконец, от разговоров и обещаний перейти к массовому производству детекторных приемников и деталей к ним. Организовать выпуск и широкую торговлю такими деталями, как детекторы и цвитекторы, провода, телефонные трубки, — это значит в ближайшее же время увеличить число радиослушателей на селе на сотни тысяч, потому что изготовить детекторный приемник может даже малоквалифицированный радиолюбитель, школьник.

Радиолюбительство сыграло в свое время большую роль в радиофикации нашей страны. Из среды радиолюбителей выросли тысячи квалифицированных работников радиоузлов, энтузиасты радиофикации. Тем большую роль должно теперь сыграть радиолюбительское движение в деле радиофикации села. Радиокомитеты и осоавиахимовские организации совместно с местными отделами комитетов по делам культурно-просветительных учреждений должны организовать радиолюбителей в деревне, создать радиокружки при сельских радиоузлах, в избах-читальнях, школах. Из армии вернулось немало квалифицированных радистов. Они могут стать руководителями деревенских радиолюбительских кружков. Нужно только оказать им необходимую методическую помощь.

Радиокружок в деревне — большая сила. Показателен пример замечательной работы школьного радиокружка села Тетлега, Чугуевского района, Харьковской области, радиофицировавшего детекторными приемниками собственного изготовления 109 домов колхозников в трех селах.

В весенней посевной кампании и во время уборочных работ нужно организовать радиообслуживание колхозников на полях.

Надо возобновить практиковавшееся до войны участие радиоклубов и радиокружков в обслуживании полевых станов, в организации связи на коротких волнах между МТС и тракторными бригадами.

Все эти мероприятия, несомненно, будут способствовать оживлению работы вокруг радиоустановок в деревне. Но главное и основное, на что должны быть направлены усилия нашей радиообщественности, — это содействие и активная помощь плановой и широкой радиофикации колхозной деревни.

Газета «Культура и жизнь» неоднократно и справедливо указывала на неудовлетворительную работу по радиофикации села ряда центральных ведомств и Всесоюзного радиокомитета.

Решение февральского пленума ЦК ВКП(б), требующее коренного улучшения политической и культурно-просветительной работы в деревне, обязывает радиофицирующие организации и Всесоюзный радиокомитет решительно перестроить свою работу по радиофикации деревни, быстрее устранить имеющиеся недочеты. Важная государственная задача — радиофикация деревни — должна быть выполнена в кратчайший срок.

НЕОТЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ

НУЖЕН МАССОВЫЙ КОЛХОЗНЫЙ ПРИЕМНИК

Для села у нас выпускается по сути дела только один тип приемника — «Родина». Другой батарейный приемник — «Партизан» — выпускается минским радиозаводом в столь незначительных количествах, что его можно не принимать в счет.

«Родина» — достаточно хороший приемник, но он предназначен в основном для коллективного слушания, для сельских клубов. Ток накала ламп «Родины» в сумме составляет около половины ампера. Такой ток для батарейного приемника довольно велик, что затрудняет эксплоатацию аппарата.

Кроме такого приемника, как «Родина», селу нужен значительно более простой двух- или трехламповый приемник с минимальным потреблением энергии. Коротковолновый диапазон для него не является обязательным, наибольшая простота конструкции должна способствовать удешевлению приемника и возможности его выпуска в очень больших количествах.

Конструкция массового батарейного приемника должна обеспечивать работу с небольшим числом ламп, а также возможность приема на простой детектор, и слушания на телефон наряду с громкоговорителем, что позволит принимать близкие станции при отсутствии батарей или ламп.

Желательно в этом приемнике иметь специальный выход для включения дополнительного громкоговорителя, что позволит, в частности, обслуживать аудитории на открытом воздухе, не вынося приемник на улицу. При таком устройстве приемник можно будет хранить и эксплоатировать в наилучших условиях. Это обеспечит его длительную и бесперебойную работу.

ДЕТЕКТОРНЫЕ ПРИЕМНИКИ

Для скорейшей массовой радиофикации деревни одних ламповых приемников недостаточно. Нужны и детекторные приемники, причем в очень больших количествах.

Детекторные приемники следует выпускать двух типов: с плавной и с фиксированной настройкой. Приемники первого типа могут найти распространение повсеместно, вторые же будут предназначены для определенных районов. Например, приемник, предназначенный для центральных районов РСФСР, может иметь три фиксированные настройки на две московских и одну областную станции. На таком приемнике не надо «искать» станции. Простым переключением на нем можно будет безошибочно и точно настраиваться на нужную станцию. Кристаллический детектор следовало бы заменить купроксным, селеновым или другим детектором с постоянной точкой. При таком детекторе двух-трехпрограммный «фиксированный» приемник действительно становится чрезвычайно удобной «трансляционной точкой», не требующей никакого ухода.

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Следует ускорить разработку чувствительных громкоговорителей. Все радиолюбители знают, что громковоритель «Рекорд» при приеме на детектор и при хорошей антенне дает воспроизведение с громкостью, достаточной для обслуживания аудитории в 3—4 человека, а «Рекорд» отнюдь не является шедевром, который нельзя превзойти. Разработка и выпуск более чувствительного громкоговорителя — вполне возможное дело. Такой громкоговоритель должен работать и от детекторного и от лампового приемника с небольшим числом экономичных ламп. При наличии таких громкоговорителей от одного небольшого лампового приемника можно радиофицировать не один десяток домов.

ДАТЬ СЕЛУ ОДНОВОЛЬТОВУЮ ДВУХСЕТКУ

Сельскому радиолюбителю надо дать подходящую для него лампу. Эта лампа должна быть очень экономичной — напряжение накала порядка 1 вольта (один элемент Лекланше) при токе накала не свыше 50 миллиампер и анодном напряжении 10—20 вольт. Короче говоря, нужна одновольтовая двухсетка. Можно сколько угодно рассуждать об устарелости двухсеток и о громадных преимуществах триод-гексодов и пентодов с огромной крутизной, но с тех пор как у нас перестали выпускать двухсетки, деревня лишилась удобной лампы, которую не может заменить никакая другая. Надо возобновить выпуск двухсеток.

Конечно, сельские радиолюбители будут благодарны, если промышленность предложит им какие-либо другие экономичные лампы, дающие лучшие результаты, чем двухсетки, при том же режиме питания. Но если это сделать быстро невозможно, то надо возобновить выпуск двухсеток с более экономичным катодом, чем катод старых МДС.

НАМ ПИШУТ

Редакция получает много писем от читателей журнала, в которых ставятся вопросы сельской радиофикации. Работникам радиопромышленности и научно-исследовательских учреждений предъявляются справедливые требования—дать деревенскому радиослушателю простую и доступную радиоаппаратуру, организовать выпуск различных деталей.

Некоторые из полученных писем мы помещаем ниже.

Дайте цвитекторы!

Наш радиокружок при средней школе станицы Мингрельская состоит из 28 человек. Несколько кружковцев построили ламповые приемники на батарейных лампах, остальные сделали детекторные приемники.

Мы считаем, что детекторный приемник сейчас — это основа всей деревенской радиофикации. В нашей станице уже имеется около 70 детекторных приемников, но беда в том, что пользоваться ими неудобно, так как чувствительные точки детекторов очень неустойчивы. Нужны цвитекторы. Научно-исследовательские институты обязаны разработать хорошие цвитекторы, а также чувствительные громкоговорители, которые могли бы работать от детекторных приемников.

М. ГАРБУЗОВ, И. КОРОТЧЕНКО, О. ПРОНИН

Ст. Мингрельская, Краснодарского края

Почему не выпускают детекторные приемники?

Мы, комсомольцы Прималкинского зерносовхоза, Кабардинской АССР, нуждаемся в помощи для устройства радиоприемника. Радио в совхозе нет, а всем так хочется послушать по вечерам «Последние известия», услышать родное «Говорит Москва».

Но купить приемник у нас невозможно. Почему перестали выпускать детекторные приемники?

Комсомольцы: ЛЕЙЛО, СОКОЛОВ, БУЛАТ, НОВИКОВ

Приемник молчит

Наша промышленность, выпуская приемники, должна давать к ним запасные лампы. Так, в наш район поступило пять приемников «Родина». Один из них был установлен на лесоучастке Б.-Пасьма, в 35 км от районного центра. Все шло хорошо до тех пор, пока одна лампа 2К2М не вышла из строя. Такую лампу найти нигде не удалось, даже в областном центре — Костроме. Теперь приемник покрывается пылью.

Радиотехник В. Г. ЛАКОМКИН.

Поселок Парфеньев, Костромской области

ЮНЫЕ ЭНТУЗИАСТЫ РАДИОФИКАЦИИ

Каждому, кто впервые подъезжает к селу Тетлега, Чугуевского района, Харьковской области, сразу бросается в глаза большое количество радиоантенн, установленных над домами колхозников. Любой местный житель охотно расскажет, что это — работа радиолюбителей-школьников и учителя т. Колпащикова.

...В один из декабрьских дней 1945 года Иван Васильевич Колпащиков, преподаватель физики местной семилетней школы, предложил своим питомцам организовать радиокружок. В первый же день в кружок записалось 8 семиклассников, но вскоре он вырос вдвое.

Приближался день выборов в Верховный Совет СССР. Надо было радиофицировать избирательный участок. Это дело поручили кружку юных радиолюбителей. Вместе со своими активистами Иван Васильевич поехал в Харьков. Там они получили приемник РПК-10, комплект батарей и четыре репродуктора. Через несколько дней приемник был установлен в школе, а репродукторы — в сельсовете и на площади. «Радиоузел» заработал бесперебойно.

Но каждому кружковцу хотелось слушать радио и у себя дома. Решили для начала собрать несколько детекторных приемников. Нехватало деталей, но выход был найден: гнезда и контакты заменили гильзами от малокалиберной винтовки, лимбы — распиленными пополам катушками от ниток, ползунки вырезали из жести. Научились мастерить детекторы и плавить кристаллы. По этому образцу кружковцы собрали первые приемники для личного пользования. Работой юных радиолюбителей заинтересовались и взрослые колхозники. Почти каждый день кто-нибудь приходил в школу: «Нельзя ли и для меня сделать приемник?» И год спустя в Тетлеге появилось 47 приемников, да, кроме того, в соседних селах: Зарожном — 33, Каменной Яруге — 29. Сто девять приемников было сделано за один год — таков результат работы юных энтузиастов радиофикации!

Радиокружок Тетлежской школы все время растет. Теперь он объединяет уже 35 школьников.

С большим одобрением отзываются колхозники о работе кружка.

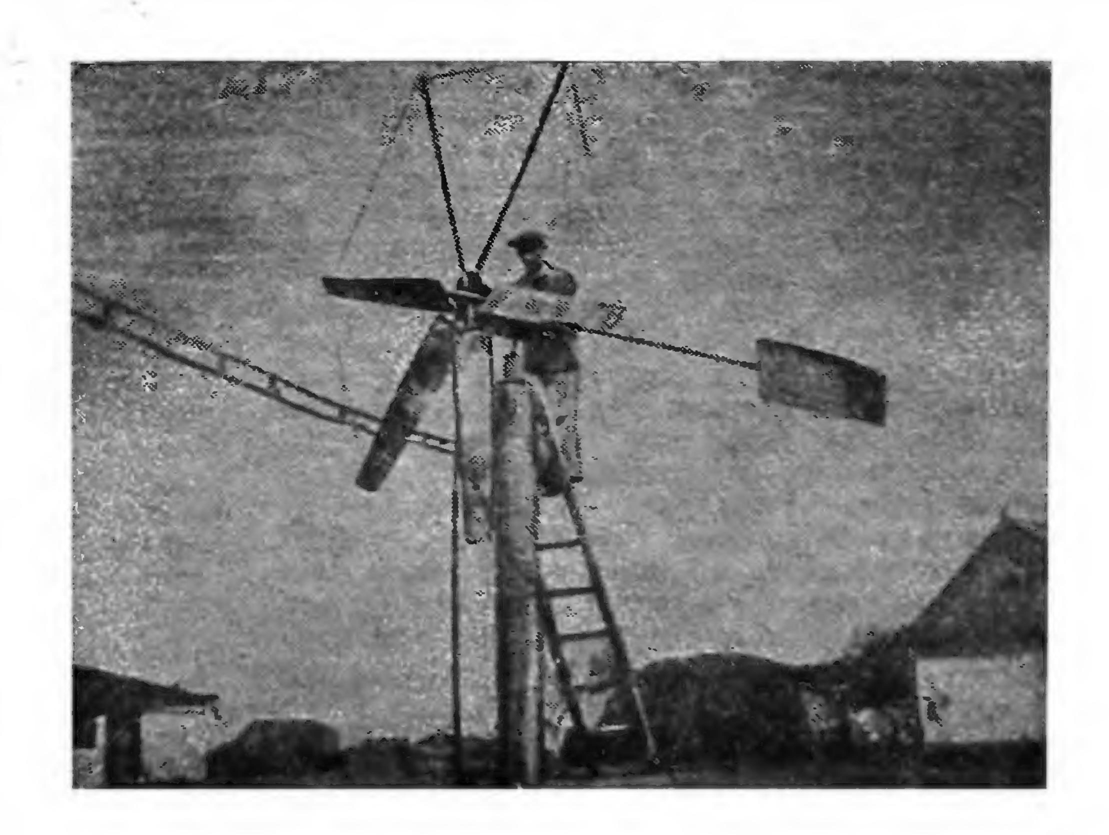
«Моя дочь Вера, — рассказывает мать семиклассницы Гавриловой, — первой из девочек записалась в кружок. Смотрю, стала она зачем-то собирать куски проволоки, притащила гильзу от патрона, выкопала яму под окном. Как-то ушла я на день в соседний город Чугуев, возвращаюсь и вижу: на хате шесты поставлены, проволока натянута. Вошла в хату — на столе какая-то дощечка с трубками и катушкой. Я сразу догадалась, что это для радио, только без дочки трогать побоялась. Пришла она из школы и мы стали вместе слушать то Киев, то Харьков. Слышно хорошо, разборчиво. И у соседей есть радио, а все сделали наши дети!»

Большую, полезную работу проделали юные радиолюбители. Сейчас они полны новых замыслов: усовершенствовать свои приемники, перейти к сборке ламповых. Чтобы лучше изучить основы радиотехники, кружок вступил в республиканский заочный клуб юных радиолюбителей.

Пример И. В. Колпащикова и его кружка показывает, как много можно сделать, особенно если не начинать с жалоб на отсутствие деталей и средств (а ведь этим часто грешат многие руководители кружков!), а проявить побольше инициативы и настойчивости.

Скромные детекторные приемники тетлежских школьников займут почетное место среди сотен других экспонатов третьей всесоюзной заочной выставки работ юных радиолюбителей.

А. Е. Стахурский



Ветродвигатель, сделанный радиолюбителем М. Д. Карамышевым и установленный на ст. Курсавка, Ставропольского края

РАДИОФИКАЦИЯ МОСКВЫ В НОВОЙ СТАЛИНСКОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

И. А. Шамшин,

главный инженер московской городской радиотрансляционной сети

Новый сталинский пятилетний план открывает перед советским народом замечательные перспективы дальнейшего развития производительных сил страны, подъема благосостояния трудящихся, расцвета науки и культуры.

В соответствии с законом о пятилетнем плане Российской Федерации XX сессия Московского городского совета депутатов трудящихся приняла план развития и реконструкции городского хозяйства на 1946—1950 годы. В этом плане большое внимание уделяется радиофикации города.

«Расширить радиотрансляционную сеть на 150 тысяч радиоточек».

«Увеличить и реконструировать существующую магистральную радиотрансляционную сеть, улучшить технику радиовещания, оборудовав радиоузлы технически совершенной аппаратурой».

«Построить в течение пятилетки новые радиотрансляционные подстанции...»

Таковы основные положения принятого сессией плана.

БЛИЖАЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

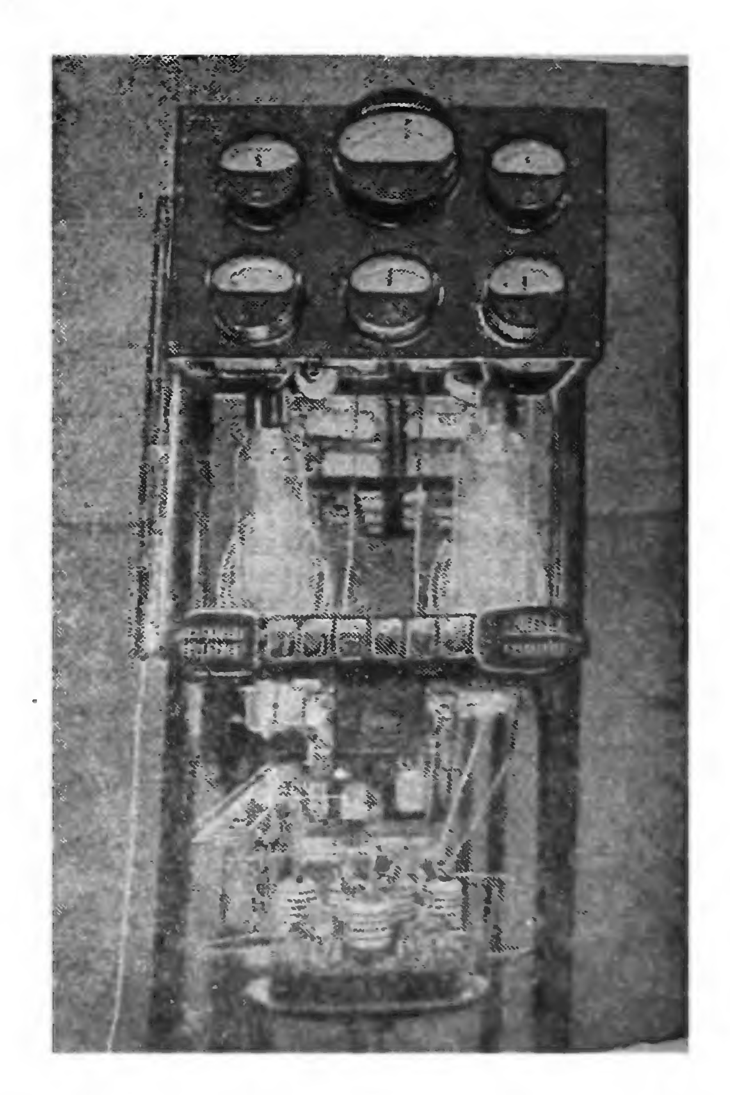
Московская городская радиотрансляционная сеть является крупнейшей в Союзе. Возникнув в 1925—1926 годах, она достигла к настоящему времени грандиозных размеров. Десятки дистанционно управляемых подстанций общей мощностью 300 киловатт, сотни радиоузлов, более 3 тысяч километров воздушных трансляционных линий, более 800 тысяч радиоточек — вот основные цифры, характеризующие ее масштабы.

Однако запросы трудящихся Москвы все еще удовлетворяются не полностью: объем сети не отвечает потребностям населения; качество звучания громкоговорителей не отвечает возможностям современной техники вещания, эксплоатационная устойчивость станционных и линейных сооружений недостаточна. Устранение этих недостатков требует значительных реконструктивных работ, которые и будут проведены в новой пятилетке.

Для того чтобы предоставить возможность каждой московской семье слушать радио, необходимо увеличить объем приемной сети вещания (радиоприемники и трансляционные точки) до 1 250 тысяч. Расчеты показывают, что на ближайшее пятилетие из общего количества слушательских радиоточек не менее 950—1 000 тысяч будут трансляционными — этого пока еще наиболее простого, дешевого и доступного вида радиослушания.

Улучшение качества звучания потребует широкого внедрения динамических громкоговорителей, которые в ближайшие же годы должны стать основным типом громкоговорителей для городских сетей, и значительного увеличения мощностей станционного оборудования. В свете этих требований общая мощность станционных сооружений радиофикации должна быть увеличена (до 800 киловатт).

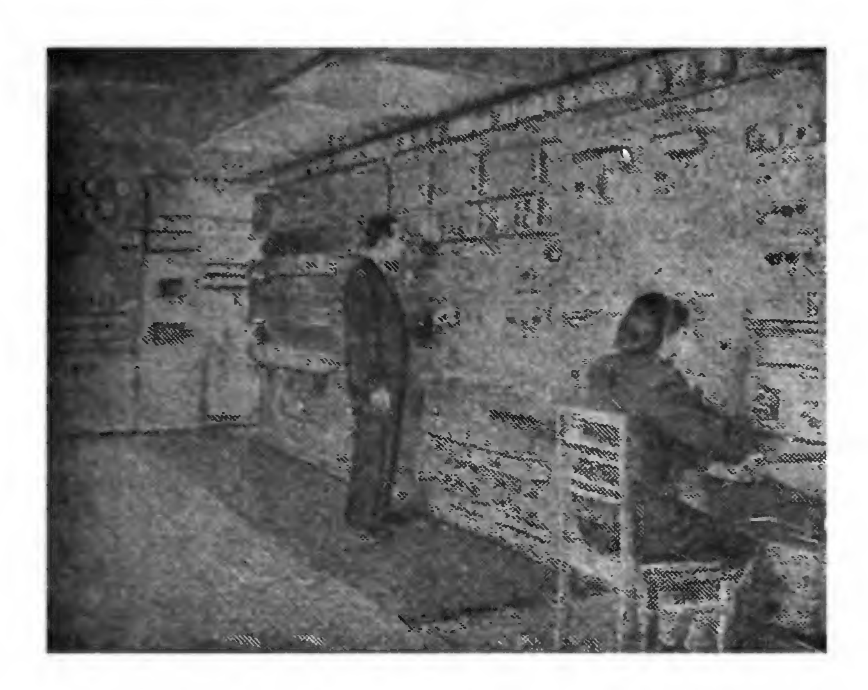
Решение этой задачи намечается путем строительства усилительных подстанций мощностью по 60 киловатт каждая и переключения на них (с помощью воздушных высоковольтных магистральных линий и понизительных трансформаторных подстанций) распределительных сетей, питаемых в настоящее время существующими маломощными усилительными подстанциями. В новой пятилетке должно быть построено 8 таких подстанций: в Сталинском, Красиопресненском, Октябрьском, Коминтерновском, Бауманском, Кировском, Москворецком и Фрунзенском районах города. На эти подстанции будет переключена нагрузка более 40 существующих маломощных устаревших усилительных подстанций и части радиоузлов.



10-киловаттный оконечный усилительный блок конструкции МГРС

Распределительная сеть, работающая в настоящее время при напряжении 60 вольт, с помощью нового типа абонентских трансформаторов постепенно будет переводиться на напряжение 120

вольт. Это мероприятие резко улучшит качественные характеристики сети (сопротивление изоляции, входное сопротивление, затухание) и откроет большие возможности для широкого внедрения динамических громкоговорителей.



Общий вид аппаратной Центральной станции московской городской радиотрансляционной сети

Для максимального увеличения эксплоатационной устойчивости сооружений предполагается широко применить их резервирование. Электропитание каждой мощной усилительной подстанции будет осуществляться от двух высоковольтных фидеров Мосэнерго.

Каждую понизительную трансформаторную подстанцию предполагается питать от двух высоковольтных магистральных линий радиофикации. Причем везде, где это окажется целесообразным по экономическим соображениям, указанные линии будут подключены к двум разным мощным усилительным подстанциям. Сами усилительные подстанции в ряде случаев будут соединены друг с другом высоковольтными линиями «обмена мощностью».

Все это позволит свести к минимуму случаи простоя сети из-за прекращения подачи электроэнергии или каких-либо неисправностей в самой аппаратуре.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Управление всей станционной аппаратурой будет дистанционным, для чего предполагается широко автоматизировать отдельные операции. Уже сейчас московская городская радиотрансляционная сеть, имея более 80 усилительных подстанций, большое число специальных аппаратных, весьма разветвленную сеть резервных линий, дистанционно управляет всем этим обширным техническим комплексом по соединительным телефонным парам с одной центральной станции управления. Всеми ими управляют всего лишь два дежурных техника.

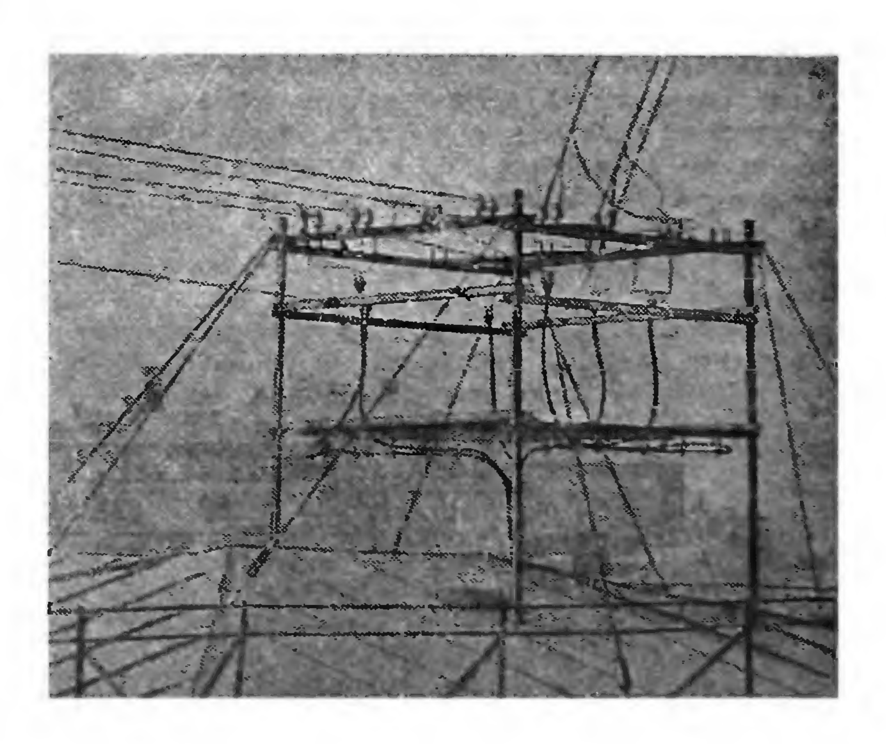
Широкое внедрение простейших элементов автоматизации будет основой работ в новой пятилетке.

В 1943—1944 годах силами московской городской радиотрансляционной сети была разработана и изготовлена серия 10-киловаттных усилителей. В настоящее время начаты подготовительные работы к выпуску более мощных усилителей для 60-киловаттных подстанций. Предполагается комплектовать каждую 60-киловаттную подстанцию тремя 20-киловаттными усилителями, из которых два будут рабочими и один резервным. Усилители и все вспомогательное оборудование рассчитываются на дистанционное управление из аппаратной центральной станции.

Разработка оборудования для новых мощных усилительных радиоподстанций выдвигает ряд весьма серьезных технических задач, решение которых потребует широкого участия в этих работах предприятий Министерства промышленности средств связи. Одной из таких задач является выбор системы охлаждения мощных усилителей.

Вновь сооружаемые усилительные радиоподстанции, так же как это практикуется и сейчас, будут размещаться в специально построенных двухэтажных зданиях объемом до 750 кв. м. каждое. В этих же зданиях предполагается смонтировать понизительные подстанции Мосэнерго, питающие радиооборудование усилительных подстанций.

Понизительные трансформаторные подстанции будут строиться мощностью до 10 киловатт (в настоящее время в Москве применяются подстанции мощностью 2,5 и 6 киловатт) и располагаться в помещениях старых усилительных подстанций. Управление трансформаторными подстанциями, так же как и усилительными, будет дистанционным.



Высоковольтная выходная стойка на крыше дома

В новой пятилетке предполагается широко внедрить более совершенную и удобную в эксплоатации абонентскую и линейную арматуру — индивидуальные омические ограничители и плинты, линейные сжимы, контрольно-разрывные пункты, герметические абонентские трансформаторы, универсальные вводные стоечные воронки и т. д. Будут внедряться также линейные груп-

новые ограничители. Применяемые сейчас реостатные регуляторы громкости постепенно будут заменяться регуляторами трансформаторного и автотрансформаторного типа, имеющими значительно лучшие электрические характеристики.

При радиофикации новостроек широкое применение найдет метод скрытых проводок. Скрытые проводки в лестничных клетках и на вводах в квартиры будут обязательными для всех строительных организаций.

Таковы в общих чертах планы проволочной радиофикации Москвы на ближайшие годы.

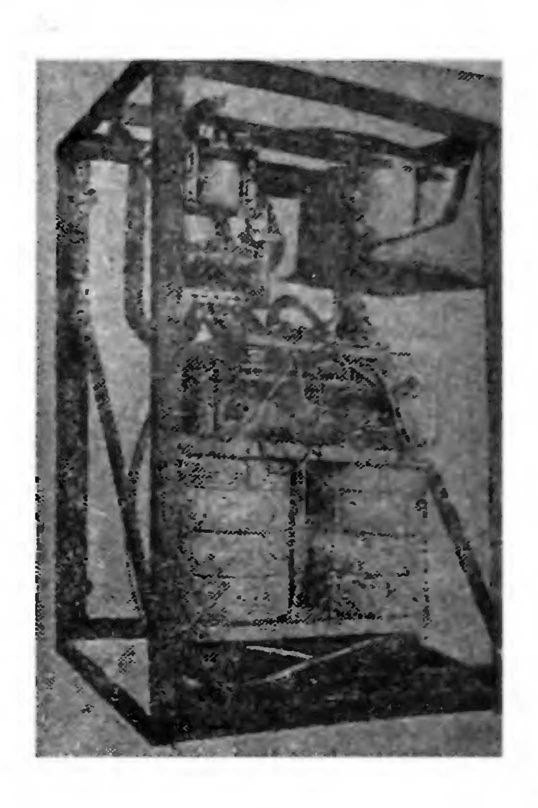
ВЫБОР ПРОГРАММ

Многих читателей, так же как и многих московских радиослушателей, несомненно, интересует вопрос о том, когда москвичи, имеющие радиоточки, получат возможность выбора программ. К сожалению, интересующихся этим вопросом придется разочаровать: московская городская радиотрансляционная сеть на ближайшие годы останется однопрограммной.

Дело в том, что все известные технике способы многопрограммного вещания по проводам: многопарный кабель до абонента, многопарный кабель до усилительного пункта и последующее распределение по абонентам путем набора нужной программы искателем, низкочастотное вещание по телефонной сети, высокочастотное вещание по телефонной, осветительной и радиотрансляционной сетям и, наконец, вещание по двухпарной воздушной сети — все эти способы при современном уровне радиотехники не могут конкурировать с обычным эфирным приемом. Это обстоятельство делает нецелесообразным массовое внедрение проводного многопрограммного вещания, не исключая, конечно, частичного его применения в небольших масштабах.

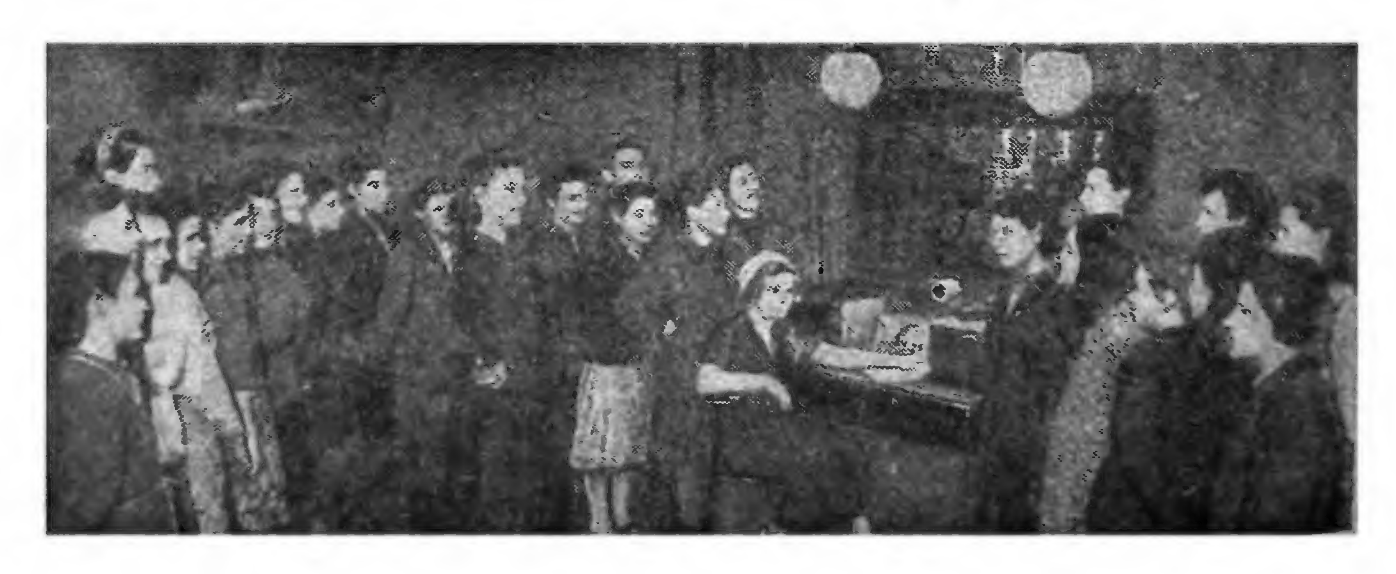
Создание систем массового низкочастотного вещания по телефонной сети лимитируется отставанием телефонизации от радиофикации, а главное — несовершенством самой системы (при телефонном разговоре вещание прекращается). Применение же многопрограммных высокочастотных систем неизбежно связано с необходимостью преобразования и последующего усиления энергии. Устройства, необходимые для этого, мало чем отличаются от ламповых радиоприемников, что, естественно, также ставит под сомнение целесообразность применения такого метода.

Эти соображения и послужили основанием для выбора путей развития московской проводной вещательной системы. Всемерное развитие отечественной радиопромышленности, увеличение



Понижающий трансформатор подстанции МГРС

выпуска хороших и дешевых радиоприемников, внедрение УКВ с частотной модуляцией (УКВ передатчик с частотной модуляцией в Москве построен и несколько месяцев назад начал регулярную работу), несомненно, в будущем решат проблему многопрограммности московской радиовещательной системы. При этом следует отметить, что распространенное мнение о больших трудностях, связанных с высококачественным приемом на простейший радиоприемник нескольких программ в условиях крупного города, по меньшей мере, спорно. Увеличение мощностей радиостанций и усовершенствование методов приема решат и эту задачу.



Выступление хорового кружка из студии радиоузла завода „Красный богатырь"



Завод на Оби

Ю. Анненков

Поезд подходит к Новосибирску. За окнами замелькали фермы моста. Обь. Великая сибирская река.

На ее восточном берегу в утренней дымке возникают длинные стройные корпуса.

— Новосибирский ордена Ленина радиозавод, — с гордостью поясняет кто-то из пассажиров.

Артиллеристы, пехотинцы, танкисты, летчики, принимая по радио боевой приказ своего командира на полях сражений Отечественной войны, может быть, и не знали о том, что аппаратура, которой они пользуются, изготовлена за тысячи километров от фронта, на берегу Оби. Но они знали, что миллионы советских людей, воодушевленные лозунгом: «Все для фронта, все для победы!», куют в тылу оружие победы.

Этот лозунг прозвучал в цехах воронежского завода «Электросигнал» осенью 1941 года. Линия фронта приближалась. В начале октября рабочие, инженеры и техники узнали решение правительства: завод демонтировать и перевезти в Новосибирск. И эта трудная задача была решена в кратчайший срок коллективом завода во главе с его старейшими работниками Б. Е. Озерским, Г. П. Фурсовым, А. Д. Фроловым, Д. Е. Алексеевским и др.



В конструкторском бюро завода. На переднем плане — начальник конструкторского бюро, лауреат Сталинской премии И. А. Беляев и ведущий конструктор Л. И. Носова за разработкой нового образца радиовещательного приемника

Фото В. Лещинского

Сложнейший организм — современный завод, с его многочисленными цехами, лабораториями — был перевезен за несколько тысяч километров. Здесь предстояло ему пустить прочные корни, развернуться и в кратчайший срок дать готовую продукцию.

Завод разместился в небольших двухэтажных складах аптекоуправления и винокуренного завода. Восемьдесят процентов оборудования лежало еще на разгрузочных площадках, когда директор завода т. Мещеряков, сказал на собрании актива: «Фронту нужна наша продукция. С сего числа объявляю завод работающим!».

И завод начал работать. Каждый отдельный станок и агрегат вступали в строй независимо от общей готовности цеха.

Одной из самых серьезных помех был острый недостаток кадров. Эвакуировать удалось меньше одной пятой части квалифицированных рабочих. Сотни новых рабочих пришли на завод. Это были, главным образом, домохозяйки и подростки города Новосибирск. Эти люди принесли с собой горячее желание трудиться для дела победы, овладеть любой специальностью, но у них не было ни знаний, ни опыта, ни даже самого элементарного умения обращаться с техникой.

Заводу предстояло одновременно строиться, учить людей и выпускать продукцию.

25 ноября началось восстановление одного из важнейших заготовительных цехов. Монтаж и пуск цеха взяли на себя девятнадцать человек во главе с начальником цеха. К ним присоединились 16—17-летние школьники-сибиряки. Бригада взялась за работу. В суровый мороз, в неотапливаемом помещении они работали по 18—20 часов в сутки. Тут же у станков отдыхали. Через двадцать пять дней вместо двух месяцев по плану цех был сдан в эксплоатацию.

Так шла восстановительная работа на всех площадках завода, а в декабре 1941 года Новосибирский радиозавод уже дал первую партию готовой продукции. Это было огромной победой не только потому, что завод начал работать на пустом месте, но и потому, что одновременно пришлось осваивать совершенно новые объекты, которых не производил в мирное время воронежский завод, специализировавшийся на радиовещательной аппаратуре. Еще в первые месяцы войны в Воронеж прибыл из Москвы конструктор И. А. Беляев. Он привез с собой разработку новой радиостанции, получившей промышленное наименование «Левкой».

С первых же дней работы завода в Новосибирске конструкторское бюро под руководством Беляева приступило к внедрению новой модели в производство, а в апреле 1942 года первая партия «Левкоев» была уже направлена в действующую армию. Радиостанция блестяще оправдала себя в боевой обстановке. В мае завод наладил массовый выпуск этой модели. Беляев не остановился на достигнутом и одновременно с другими работами продолжал совершенствовать радиостанцию «Левкой», учитывая опыт ее применения в боевой обстановке. Труд конструктора был высоко оценен правительством и народом. За выдающиеся достижения в области конструирования радиоаппаратуры И. А. Беляеву присуждена Сталинская премия.



Б. В. Докторов за проверкой модернизированного образца приемника 7Н-27

Фото В. Лещинского

Монтируя цехи, обучая кадры, вводя в строй новые корпуса, работники завода уже в 1942 году дали 115 процентов выполнения плана по сравнению с довоенным периодом. Из года в год увеличивался выпуск аппаратуры. В 1944 году он составил уже 242 процента к довоенному уровню.

Расширяя и надстраивая старые корпуса одновременно со строительством новых, завод постепенно начал приобретать свой теперешний вид. Большим праздником было открытие в 1943 году нового трехэтажного корпуса, где поместились основные цехи и сборочный конвейер. А в 1945 году, когда вступили в строй еще два вспомогательных корпуса, завод растянулся уже на целый квартал.

Вместе с заводом росли люди. Начальник сборочного цеха т. Овчинников — бывший рабочий завода. Такой же путь прошел т. Денисов. Новосибирские школьницы, пришедшие на завод в начале войны, работают сейчас мастерами, контролерами ОТК, конструкторами.

Самоотверженный труд рабочих, инженеров и техников завода в годы Великой Отечественной войны был отмечен правительством награждением завода орденом Ленина. Тридцать два человека были награждены орденами и медалями СССР.

Подготовка кадров и сейчас является одной из важнейших задач новосибирского радиозавода. Недавно радиотехникум, существующий при заводе, выпустил отряд молодых специалистов, которые займут свое место на производстве. Работают курсы конструкторов, где молодежь без отрыва от производства осваивает сложную специальность радиопроектирования. В цехах рабочие занимаются на курсах повышения квалификации. Опыт лучших производственников страны передают молодежи завода стахановские школы. Именно этой неустанной заботе о кадрах завод обязан своими успехами.

Если вы войдете в сборочный цех, то начальник цеха А. М. Овчинников покажет вам комсомолку Людмилу Белоусову, выполняющую норму выработки на 220 процентов. Комсомолка Нина Жемчужникова выполняет до 300 процентов нормы.

В соседнем помещении на испытательном стенде вы увидите десятки готовых приемников. Это 7Н-27 «Восток». Кроме того, завод выпускает консольную радиолу с пятнадцативаттным динамиком и некоторые другие модели.

Коллектив завода упорно работает над улучшением качества продукции. С 1 апреля приемник 7Н-27 модернизируется. Меняется его схема и оформление, улучшается внешняя отделка. К 1 мая завод должен представить в Москву образец нового приемника для производства в 1948 году.



Главный конвейер сборки приемников. На переднем плане — комсомолки Людмила Белоусова (справа) и Нина Жемчужникова, выполняющие производственные задания на 250—300 процентов

Фото В. Лещинского

Над моделью приемника 1948 года работают конструкторы, технологи, механики. Сейчас уже подготовлены четыре опытных об-

А. Н. ЩУКИН

В этом году Академия наук СССР пополнила свои ряды новыми советскими учеными. В отделение технических наук влилась значительная группа ученых — радиотехников и радиофизиков, среди них — доктор технических наук, профессор Александр Николаевич Щукин.



А. Н. Щукин начал свою научную деятельность с 1923 года. В 1928 году были опубликованы его первые научные работы, относящиеся к области распространения коротких радиоволн. В последующие годы ученый провел многочисленные теоретические и экспериментальные исследования, объяснив ряд важных явлений, имеющих место при распространении коротких волн; занимался изучением и исследованиями ионосферы, опубликовав несколько монографий на эти темы, дал методы расчета связи на коротких волнах.

В течение 10 лет проф. Щукин работал над своим капитальным трудом «Распространение радиоволн» — первым фундаментальным руководством для высших учебных заведений, где приведены основные теоретические и экспериментальные данные по теории и практике распространения радиоволн.

Проф. Щукин создал на базе своих теоретических расчетов ряд оригинальных схем и конструкций, нашедших применение в различных отраслях радиотехники.

Длительное время он занимался исследованием методов борьбы с помехами радиоприему.

Много лет проф. Щукин посвятил преподавательской деятельности. Он воспитал большое число квалифицированных гражданских и военных инженеров-радиотехников.

Избранием А. Н. Щукина членом-корреспондентом Академии наук СССР достойно отмечены его заслуги перед советской наукой и техникой.

разца. Интересное оформление приемника предложил конструктор т. Портнов. Над электрической частью новой конструкции работает группа инженера т. Василевского. В ее составе — старый радиолюбитель, руководитель группы радиовещания Б. В. Докторов.

Для того чтобы обеспечить выпуск десяти тысяч таких приемников в месяц, как намечено пятилетним планом, необходимо переоборудовать и пустить в ход целый ряд новых цехов.

В 1947 году шесть новых цехов будут смонтированы в недавно принятом большом четырехэтажном корпусе. Теперь все основные производства завода будут сосредоточены на одной площадке. Строится цех пластмасс. В ближайшем будущем завод начнет выпускать постоянные магниты. Новый нитролаковый цех позволит существенно улучшить внешнюю отделку приемника.

В кабинете директора завода Г. Н. Григорьева висит проект архитектурного ансамбля завода. Вдоль огромных корпусов протянулись асфальтовые магистрали, обсаженные деревьями. Через широкую арку фасада открывается вид на обширную заводскую территорию, застроенную высокими корпусами.

Не так давно этот проект был делом будущего. Но сейчас стоит посмотреть в окно, чтобы убедиться, что проект воплощается в жизнь.

Правда, сделано еще далеко не все. Только сейчас возводится левое крыло, нет еще ни асфальтовых магистралей, ни зеленых аллей, но завод уже растянулся на два квартала.

Изменилось лицо окраины Новосибирска. Одна улица исчезла, сжатая двумя слившимися квадратными кварталами, образовавшими главную площадку завода, занимающую восемь гектаров. Прямо против фасада завода расположился жилгородок — новенькие двухэтажные здания общей площадью в десять тысяч квадратных метров.

Победоносное окончание Отечественной войны дало возможность заводу снова перейти к выпуску мирной продукции. Новосибирск — новая родина завода — стал теперь его постоянной базой.



Радио в таежных селах

Николаевский на Амуре отдел культпросветработы получает большую партию радиоприемников «Родина». Они предназначены для сельских изб-читален.

Будут радиофицированы многие избы-читальни северных районов области. В села Охотского побережья уже отправлены 15 приемников с комплектами сухих батарей на год.

Жители далеких таежных сел Гором, Усальгино, оленеводы колхоза-миллионера «Хулан-Эвен», старатели прииска «Черный ключ» получат возможность регулярно слушать передачи из Москвы и Хабаровска.

Радиофикация района

В 1945 году Подпорожский радиоузел (Ленинградская область) имел 75 радиоточек, сейчас в районе их насчитывается 215.

В первом квартале нынешнего года здесь будет построен новый радиоузел. Полностью радиофицируются поселки Подпорожье, Ольховец, Святуха, Варбеки.

Радиофикация колхоза

Закончилось строительство радиотрансляционной линии в колхозе «Заветы Ильича», Старобинского сельсовета, Белорусской ССР.

В избах колхозников установлены первые радиоточки. В ближайшее время будут полностью радиофицированы все 50 домов колхозников.

Новые громкоговорители

Ленинградский научно-исследовательский институт радиовещательного приема и акустики разработал конструкции громкоговорителей новых типов.

Среди них — громкоговоритель с повышенной чувствительностью для маломощных приемников и особая конструкция — для телевизионных приемников.

В ближайшее время институт приступает к разработке новых систем рупорных громкоговорителей различных мощностей, необходимых для озвучания больших территорий.

4 000 радиостанций „Урожай"

В 1947 году предприятия Министерства промышленности средств связи должны изготовить 4 000 радиостанций «Урожай», которые дадут возможность установить связь в 250 МТС.

Приемно-передающие коротковолновые станции «Урожай» будут использоваться для постоянной связи центральных усадеб машинно-тракторных станций с работающими на полях тракторными бригадами.

Радиус действия раций — 30—35 километров. Они позволяют осуществлять дуплексные радиотелефонные переговоры, т. е. одновременно разговаривать и слушать.

В 1948 году такими радиостанциями будет оснащено более тысячи МТС.

Радиосвязь на лесозаготовках

Между трестом Свердлес и его лесозаготовительными предприятиями организуется прямая двухсторонняя радиосвязь.

Установлены рации на семи предприятиях: в Красноуфимском, Туринском, Махневском леспромхозах, Алтынайском, Таватуйском, Озерском лесопунктах и на участке Саргая.

В ближайшее время рации будут установлены на остальных предприятиях треста.



В г. Энгельс, Саратовской области горсоветом Осоавиахима проведена 2-я городская радиовыставка. На снимке: радиолюбители демонстрируют представленные на выставку экспонаты

Радиоузел «ВТУ»

Инж. В. А. Терлецкий

Для питания радиоузлов в районах, не имеющих источников электроэнергии, во многих случаях представляется возможным пользоваться энергией ветра. В большинстве районов СССР этот источник энергии может быть с успехом использован для нужд радиофикации.

Завод № 696 Министерства промышленности средств связи разработал и выпускает опытную серию радиотрансляционных узлов «ВТУ» мощностью в 20 W, использующих ветер в качестве первичного источника энергии.

Общая схема узла такова. На столбе устанавливается ветроагрегат с двухлопастным винтом. Винт, вращаясь в потоке ветра, через редуктор приводит в движение генератор постоянного тока. Напряжение от генератора по воздушной линии подводится к силовому щиту, установленному в помещении узла. Силовой щит, снабженный автоматическим регулятором напряжения генератора, измерительными приборами и переключателями, коммутирует цепи питания и подает напряжение с заряженной группы аккумуляторов на блок питания усилителя и приемника. Блок питания состоит из вибропреобразователя, преобразующего низкое напряжение аккумуляторной батареи (6 V) в высокое напряжение (порядка 400 V).

В комплект аппаратуры узла входят специально переделанный супергетеродинный приемник «Родина» и усилитель с выходной мощностью 20 W. Узел позволяет осуществлять как трансляцию радиопередач центрального вещания, так и передачи местного характера (через микрофон или адаптер).

Напряжение звуковой частоты с усилителя подается на линейный щиток, снабженный выключателями линий и грозоразрядниками.

Перейдем к более подробному описанию отдельных элементов узла.

ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ

В трансляционном узле «ВТУ» применяется ветроэлектрический агрегат типа Висхом Д-3 (или Д-3,5). В настоящее время ветроагрегаты по типу Висхом под марками ВД-3 и ВД-3,5 выпускаются для электрификации сельского хозяйства рядом заводов авиационной промышленности.

На рис. 1 представлен общий вид ветросилового агрегата ВД-3, установленного на столбе. В состав агрегата входят: двухлопастный винт, генератор постоянного тока, флюгер и арматура крепления. Двухлопастный винт диаметром в 3 или 3,5 m через редуктор приводит в движение генератор постоянного тока (с шунтовым возбуждением) мощностью в 1 000 W, развивающий напряжение 24 V.

Мощность, отдаваемая генератором, зависит от скорости ветра. Номинальную мощность в 1 000 W генератор отдает при скорости ветра 10—12 m в секунду. При более сильном ветре (свыше 22 m в секунду) винт автоматически выводится из-под ветра, становится под углом в 90° к оси хвоста и останавливается.

Агрегат устанавливается на высоте примерно 7 m над землей и имеет круговое вращение. Установка винта против ветра осуществляется флюгером, расположенным в хвостовой части. Принудительная остановка и вывод винта из-под ветра производится специальной лебедкой. При вращении лебедки флюгер поворачивается на 90° к оси винта и этим прекращается движение пропеллера. Когда трос лебедки ослаблен, флюгер под действием пружины возвращается в первоначальное положение.

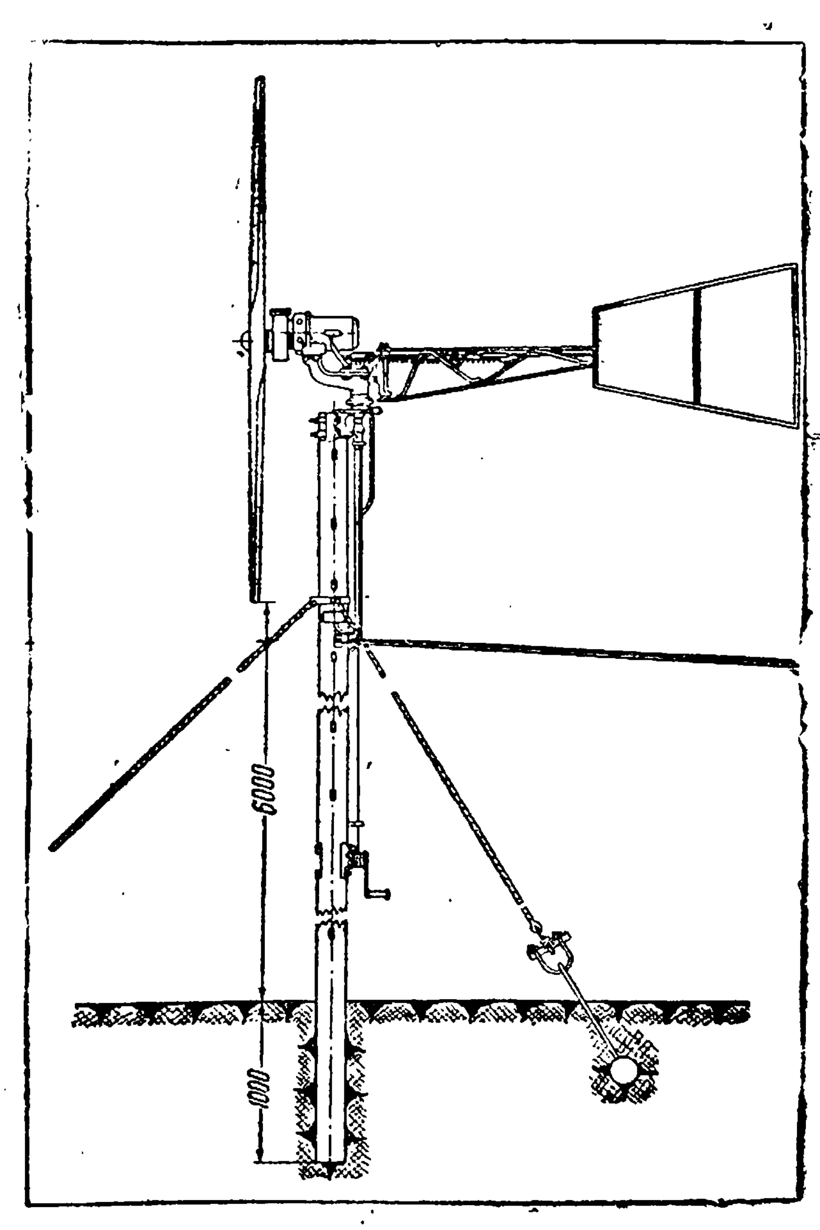


Рис. 1. Ветросиловой агрегат ВД-3

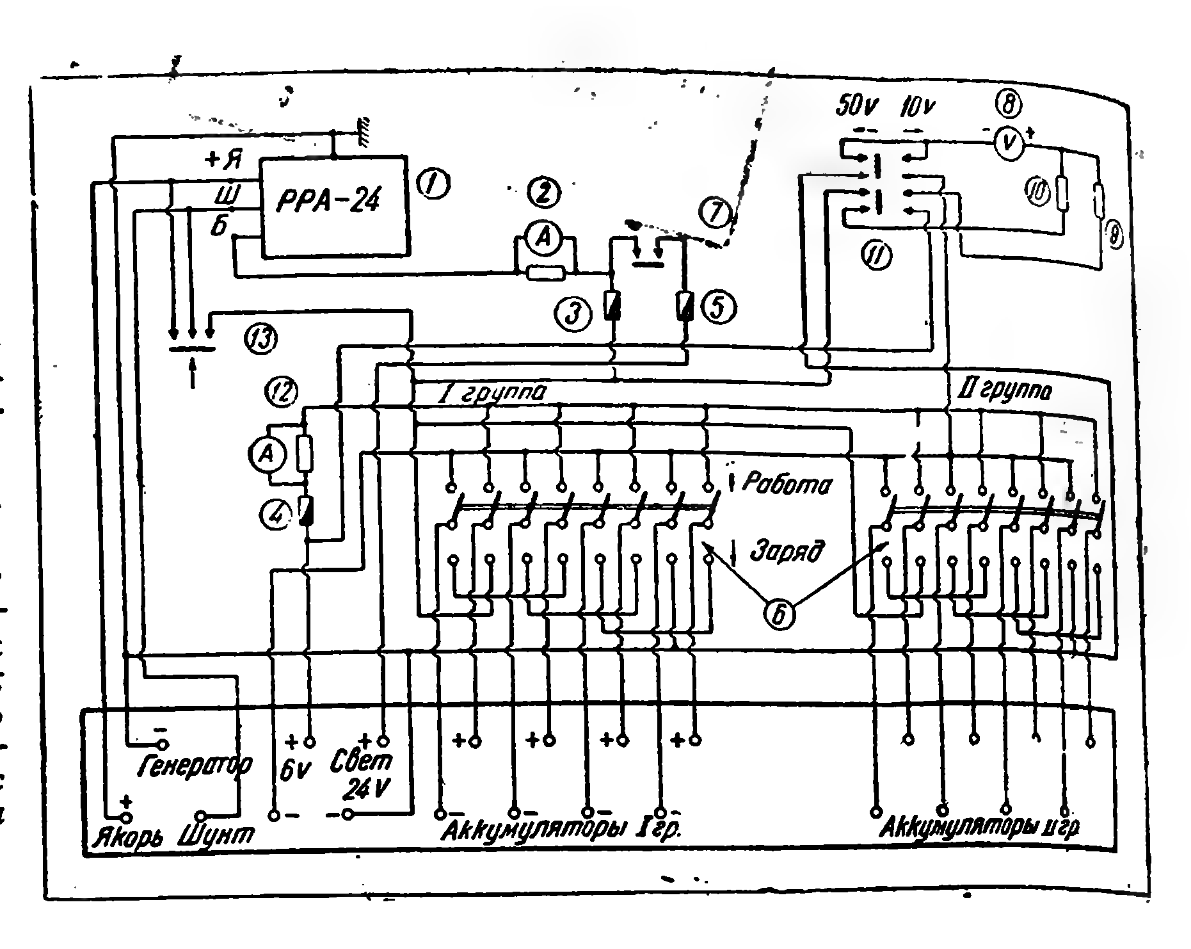


Рис. 2. Схема силового щитка: 1 — реле-регулятор РРА-24; 2 — амперметр на 50 A с шунтом; 3 — предохранитель на 50 A; 4 — предохранитель на 30 A; 5 — предохранитель на 10 A; 6—переключатели аккумуляторов на 8 ножей; 7—выключатель освещения на 15 A; 8 — вольтметр на 10—50 V; 9 — добавочное сопротивление к вольтметру на 10 V; 10 — добавочное сопротивление к вольтметру на 50 V; 11 — переключатель вольтметра; 12 — амперметр на 50 A с шунтом; 13 — кнопка стартерного пуска

СИЛОВОЙ ЩИТ

Генератор ветроагрегата развивает напряжение 24 V. По проводам воздушной линии на силовой щит (рис. 2) подается три провода — общий минус от генератора, плюс якорной обмотки и

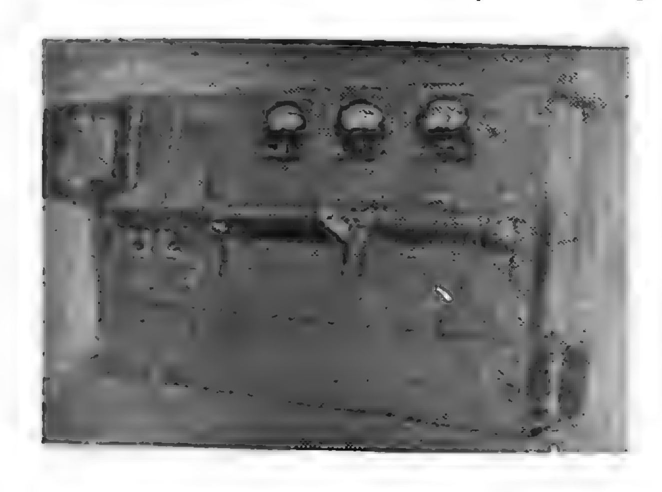


Рис. 3. Общий вид силового щита

вывод шунтовой обмотки генератора. Постоянство напряжения, развиваемого генератором, поддерживается автоматическим быстродействующим вибрационным реле-регулятором типа РРА-24-Ф, помещенном на силовом щите. Регулятор работает по принципу Тиррилля. Когда напряжение генератора достигает определенной величины, происходит разрыв цепи возбуждения и вводится добавочное сопротивление. Следствием этого является уменьшение тока возбуждения, а отсюда и уменьшение напряжения генератора, что приводит к срабатыванию механизма, выключающего добавочное сопротивление. Таким образом напряжение генератора вновь возрастает.

Замыкание и размыкание контактов, включающих и выключающих добавочное сопротивление, происходит с большой частотой (порядка 50—100 пер/сек.), вследствие чего колебания напряжения становятся практически незаметными. Реле-регулятор поддерживает напряжение генератора в пределах 25—27 V. В том случае, если напряжение, развиваемое генератором, ниже, чем

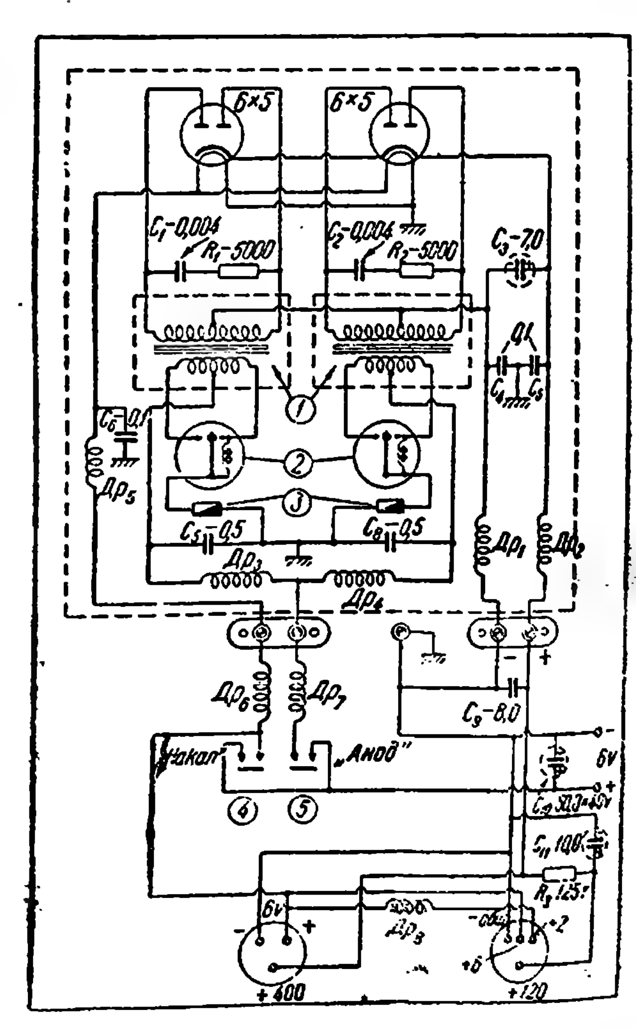


Рис. 4. Схема вибропреобразователя: 1 — силовой трансформатор; 2 — вибратор; 3 — предохранители на 12 A; 4 — тумблер «накал»; 5 — тумблер «анод»; 6 — сопротивления R_1 и R_2 10 — 0,5 W. R_3 — ТО 1,5 W

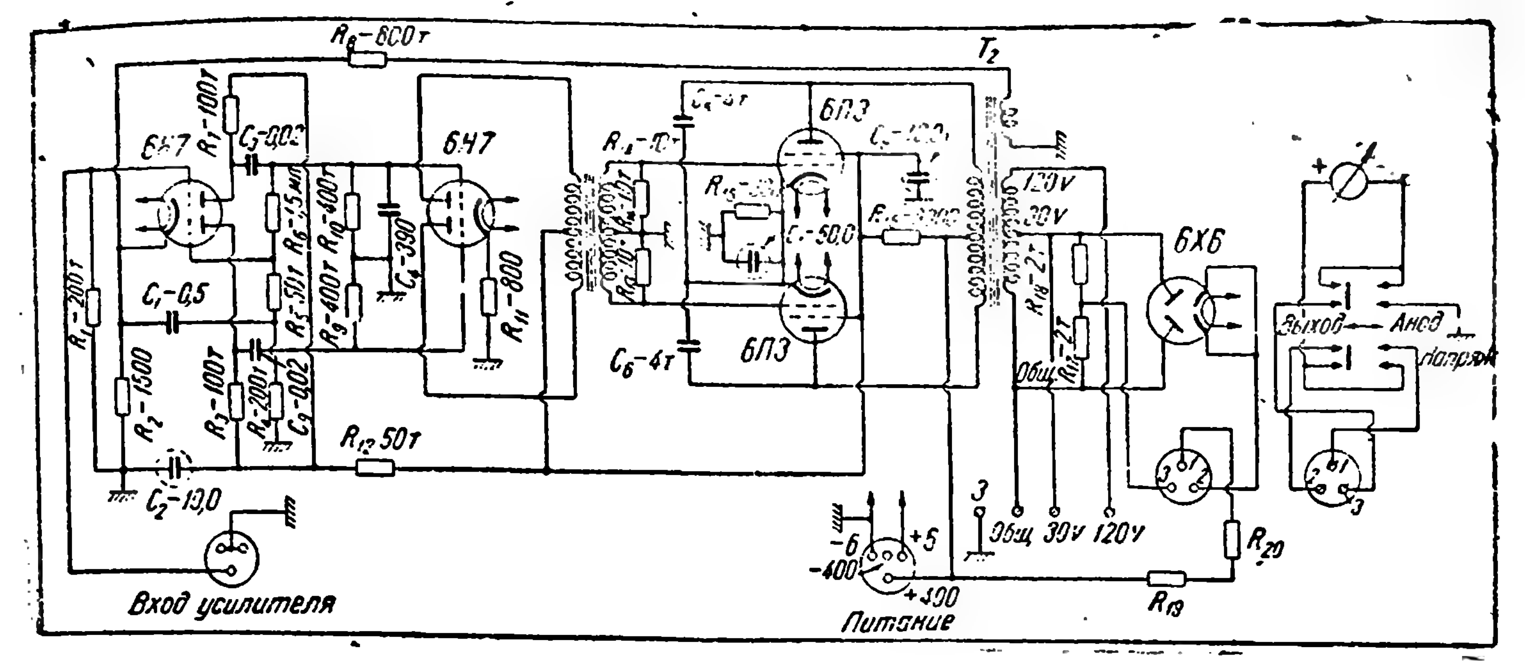


Рис. 5. Принципиальная схема усилителя: сопротивление R_{15} остеклованное, R_{16} ТО на 6 W (3 сопротивления ТО на 2 W по 27 000 в параллель). Остальные сопротивления ТО на 0,25 W. R_{19}, R_{20} — добавочные сопротивления к вольтметру

напряжение аккумуляторной батареи, включенной на зарядку, реле, размещенное в регуляторной коробке, отключает генератор от батареи и предотвращает разряд аккумуляторов через генератор. Реле обратного тока размыкает контакты при токе в 2—5 *А* и включается вновь, когда напряжение генератора достигнет 24—25 V.

Для работы вибропреобразователя от силового щита к блоку питания должно быть подано напряжение в 6 V, так как в установке применен 6-вольтовый вибропреобразователь. Ввиду того, что напряжение, снимаемое с генератора, равно 24 V, а с аккумуляторов, заряжаемых от генератора, снимается на блок питания напряжение 6 V, в конструкцию установки введена соответствующая коммутация включения аккумуляторных батарей.

Узел снабжается 8 аккумуляторами типа 5НКН-100. Они разбиты на 2 группы, по 4 штуки в каждой. На силовом щитке имеется два переключателя, каждый коммутирует свою группу аккумуляторов. Когда группа переключается на заряд, аккумуляторы соединяются последовательно и заряжаются от генератора ветроагрегата.

При переводе переключателя в положение «работа» аккумуляторы этой группы переключаются на параллельную работу и таким образом получается мощная аккумуляторная батарея с напряжением 6 V, емкостью 400 Ah.

В то время как одна группа аккумуляторов работает, вторая группа заряжается. Запас емкости вполне достаточен, чтобы узел работал без перебоев в случае временного отсутствия первичного источника энергии — ветра.

На силовом щите установлены плавкие предохранители и ряд измерительных приборов. Амперметры регистрируют ток заряда и ток, потребляемый вибропреобразователем, усилителем и приемником. Вольтметр, установленный на щите, имеет два предела измерения — 10 V и 50 V. По шкале 50 V промеряется напряжение, поступающее с генератора на заряд аккумуляторов, по шкале 10 V — напряжение параллельно включенных работающих аккумуляторов. Лампочки на 24—26 V, освещающие узел, питаются от группы аккумуляторов, устанавливаемых на заряд. Включение линии освещения производится соответствующим выключателем на щите.

При слабом ветре (менее 5 m в секунду) запуск ветродвигателя производится стартером, для этого на щите имеется кнопка стартерного пуска; если нажать кнопку, то на генератор ветродвигателя подается напряжение от аккумуляторной батареи и генератор превращается таким образом в мотор. Общий вид силового щита приведен на рис. 3.

БЛОК ПИТАНИЯ

Для питания анодных цепей усилителя требуется напряжение 400 V, для питания цепей накала — 6 V. На приемник нужно подать 120 V для анодных цепей и 2 V и 6 V — для

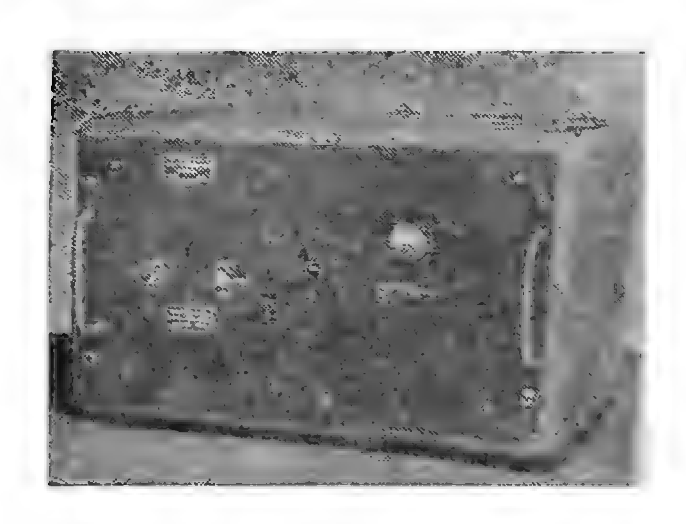


Рис. 6. Общий вид усилителя

накала его ламп. Высокое напряжение получается от вибропреобразователя (рис. 4), преобразующего постоянное напряжение 6 V в постоянное же напряжение 400 V при токе до 150 mA.

Примененный в установке вибропреобразователь состоит из двух совершенно идентичных вибраторов, двух силовых трансформаторов и двух

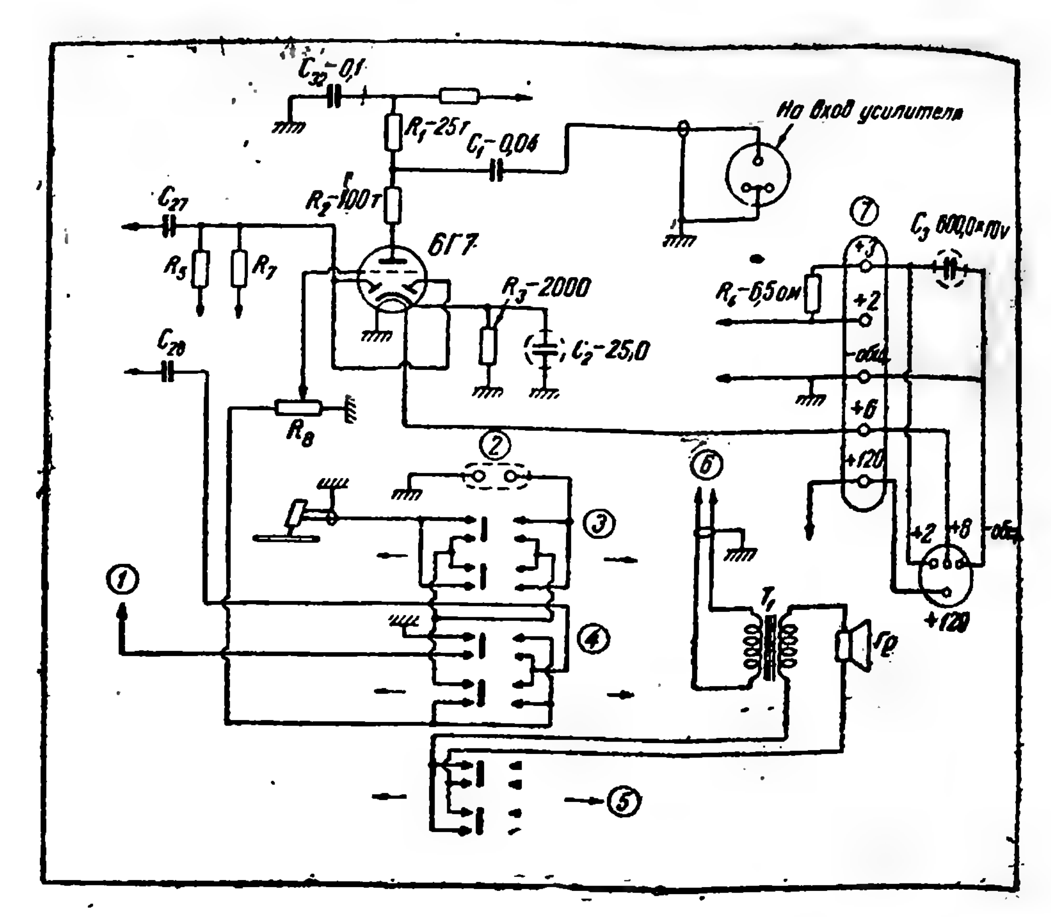


Рис. 7. Принципиальная схема детекторного каскада приемника: 1 — к экранной сетке лампы 2К2М 2-го каскада промежуточной частоты; 2 — гнезда для микрофона; 3—переключатель «микрофон — адаптер»; 4 — переключатель «радиоместная передача»; 5 — выключатель контрольного громкоговорителя; 6 — к выходу усилителя; 7 — выводная планка приемника «Родина». Нумерация деталей в цепи диодов и управляющей сетки лампы 6Г7 по принципиальной схеме приемника «Родина»

кенотронов, что сделано для увеличения мощности, снимаемой с вибропреобразователя. После кенотронов выпрямленные токи поступают на вход общего фильтра.

Помимо низкочастотного фильтра, служащего для сглаживания пульсаций выпрямленного тока, схема каждого плеча вибропреобразователя дополняется фильтром для устранения высокочастотных помех, возникающих при работе вибраторов. Цепи вибропреобразователя тщательно защищены высокочастотными дросселями и конденсаторами против проникновения в приемник высокочастотных помех как по цепям питания, так и через антенну.

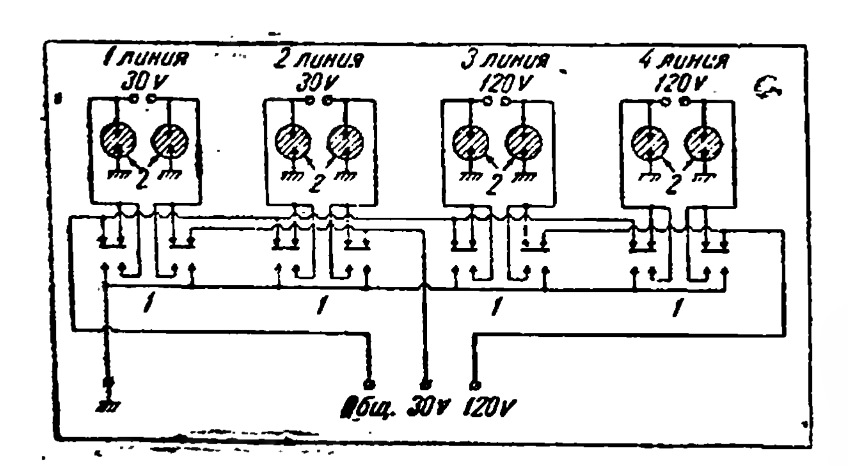


Рис. 8. Принципиальная схема линейного щитка: 1 — выключатели; 2 — грозоразрядники

Напряжение 400 V, развиваемое вибропреобразователем, используется для питания анодных цепей усилителя. Приемник требует 120 V, поэтому в схеме блока питания включено добавочное гасящее сопротивление величиной 125 000 Ω.

Накал нитей ламп усилителя и приемника производится от общей 6-вольтовой аккумуляторной батареи, питающей вибропреобразователь. Это обстоятельство потребовало введения дополнительного фильтра в цепь питания ламп приемника. Дело в том, что при работе вибропреобразователя, состоящего из двух параллельно работающих вибрирующих систем в питающей цепи, неминуемо создаются низкочастотные биения. Низкочастотный фильтр, состоящий из дросселя и конденсатора большой емкости, предотвращает проникновение этих помех через цепи питания.

Общее потребление тока узлом составляет 17—18 А при напряжении 6 V.

УСИЛИТЕЛЬ

Усилитель мощностью 20 W имеет три каскада усиления: инверсный каскад на лампе 6Н7, драйвер на лампе 6Н7 (осуществленный по двухтактной схеме с трансформаторным переходом на мощный каскад) и мощный каскад на двух лампах 6П3, включенных по двухтактной схеме (рис. 5).

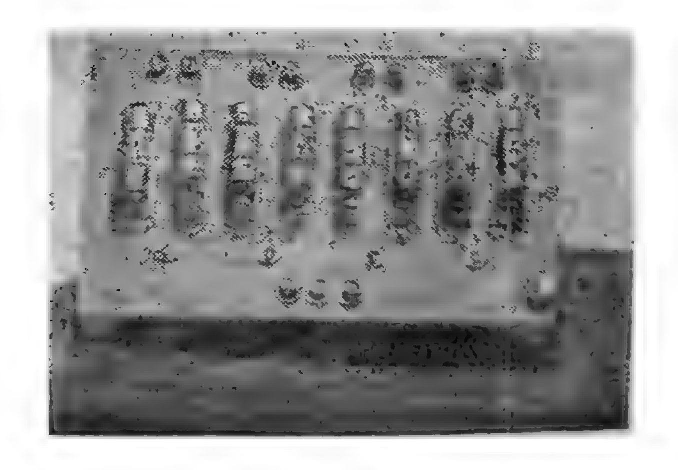


Рис. 9. Линейный щиток — общий вид

Выходной трансформатор имеет обмотку отрицательной обратной связи, напряжение с которой подается в цепь катода лампы первого каскада.

Вторичная обмотка выходного трансформатора разбита на две секции, дающие выходные напряжения 30 и 120 V.

Блок питания и усилитель размещаются на общем каркасе. На передней панели имеются два тумблера для включения блока питания и комбинированный измерительный прибор «вольтметр — индикатор выхода», присоединяемый к схеме усилителя с помощью кабеля (рис. 6).

Переключая прибор на высокое напряжение, мы используем его как вольтметр со шкалой на 600 V. При измерении «выхода» прибор используется как индикатор уровня напряжения звуковой частоты. Для этого напряжение с 30-вольтовой обмотки выходного трансформатора подается на лампу 6Х6, выпрямляется и поступает на индикатор, используемый в данном случае как гальванометр. Общий вид усилителя показан на рис. 5.

ПРИЕМНИК УЗЛА

В установке применен супергетеродинный приемник «Родина». Он достаточно подробно описан в № 1 журнала «Радио» за 1946 год. Укажем только на те изменения в схеме, которые пришлось произвести для использования приемника в узле «ВТУ».

На детекторном месте применена лампа 6Г7 с соответствующими переключениями в этом участке схемы (рис. 7). С делителя, включенного в анодную цепь этой лампы, снимается напряжение звуковой частоты, которое подается на вход усилителя. Оконечный каскад приемника не используется.

В цепь управляющей сетки лампы 6Г7 введены переключатели, с помощью которых производится переключение: радио — микрофон — адаптер. Переключатели расположены на металлической панели, врезанной сверху в ящик приемника. Там же расположен пружинный граммофонный механизм с пьезоадаптером. Передача речи производится через пьезомикрофон.

Контролировать передачи можно через динамик приемника, переключенный на выход усилителя.

ЛИНЕЙНЫЙ ЩИТОК

Линейный щиток предназначается для коммутации трансляционных линий (рис. 8 и 9).

На нем имеются входные и выходные клеммы и грозоразрядники. Напряжение 30 V используется для квартирной трансляции и 120 V — для питания уличных громкоговорителей.

В цепи каждой линии установлены переключатели на два положения — «включено» и «земля». При положении «земля» трансляционные линии заземляются.

Примерное размещение аппаратуры узла приведено на рис. 10.

От редакции.

Промышленность не должна ограничиться выпуском ветросиловой установки описанного типа. Нам нужны ветросиловые установки различных мощностей, в том числе и небольших, рассчитанные иа индивидуального потребителя. В отдаленных от центров районах страны, где трудно организовать регулярное снабжение радиоустановок источниками питания, ветросиловые установки могут сыграть огромную роль, обеспечивая четкую и бесперебойную работу радиоприемников и трансляционных узлов.

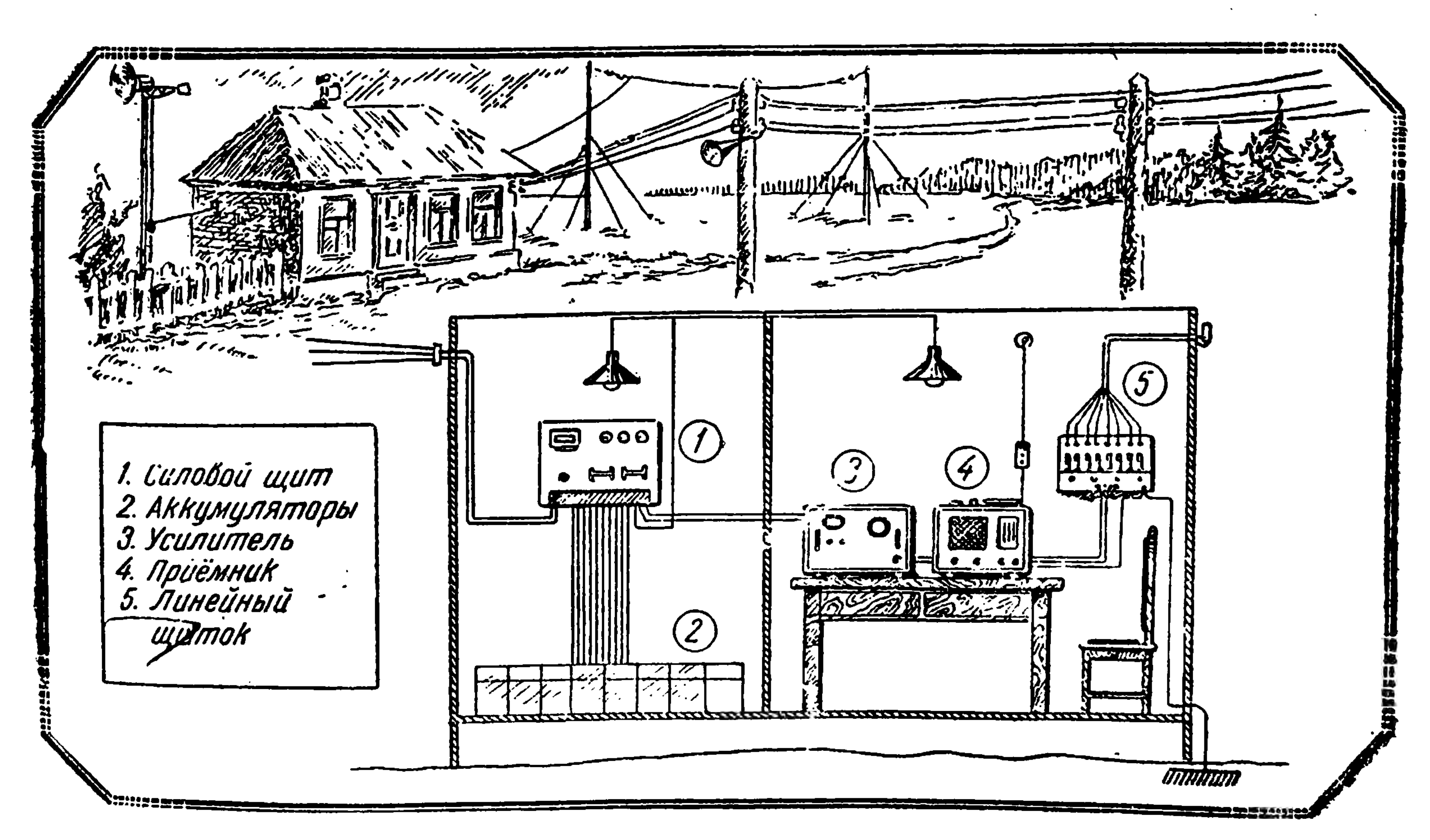


Рис. 10. Примерное размещение аппаратуры узла

ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

В. А. Михайлов

В последнее время все большую популярность приобретает способ питания радиоприемников от аккумулятора с вибрационным преобразователем. Этот способ удобен тем, что дает возможность питать от одной низковольтной батареи цепи накала и анода ламп приемника. Напряжение для цепи накала ламп подается непосредственно от аккумулятора, а высокое напряжение — от вибрационного преобразователя, который преобразует постоянный ток аккумулятора в переменный ток высокого напряжения, а затем опять его выпрямляет, т. е. превращает снова в постоянный. Выпрямленный ток высокого напряжения через сглаживающие фильтры подводится к анодам ламп.

Фильтры применяются более сложной, чем обычно, конструкции, надежно защищающие приемное устройство от помех, создаваемых самим вибратором. Все это делает возможным применение вибрационных преобразователей даже для питания всеволновых приемников.

Широкое применение получили вибрационные преобразователи в автомобильных радиоприемниках, в которых, как правило, используются лампы с косвенным накалом, причем питают их от стартерного аккумулятора. Анодные же цепи ламп питают от этого же аккумулятора через вибрационный преобразователь.

с частотой 50—60 Hz. Эти преобразователи используются в тех случаях, когда приемник переменного тока приходится питать от сети постоянного тока.

В наиболее совершенных моделях подобных вибропреобразователей сам вибратор помещается в вакуум.

Все схемы вибрационных преобразователей можно разделить на две группы. К первой относятся те, в которых переменный ток, полученный в результате преобразования постоянного тока, выпрямляется при помощи кенотронного выпрямителя. Их иногда называют асинхронными.

В преобразователях второй группы переменный ток выпрямляется механическим путем самим якорем вибратора. Такие преобразователи называют синхронными. Они пользуются более широким распространением в силу своей простоты.

Разберем принцип действия схемы вибрационного преобразователя первого типа. В целях упрощения в этой схеме не показаны высокочастотные фильтры (рис. 1).

Как видно из рисунка, в схеме имеются следующие детали: вибратор, трансформатор Тр, кенотрон $Л_1$, дроссель Др сглаживающего фильтра, электролитические конденсаторы Сф фильтра (емкостью по 10—20 μF) и источник тока — аккумуляторная батарея Бн.

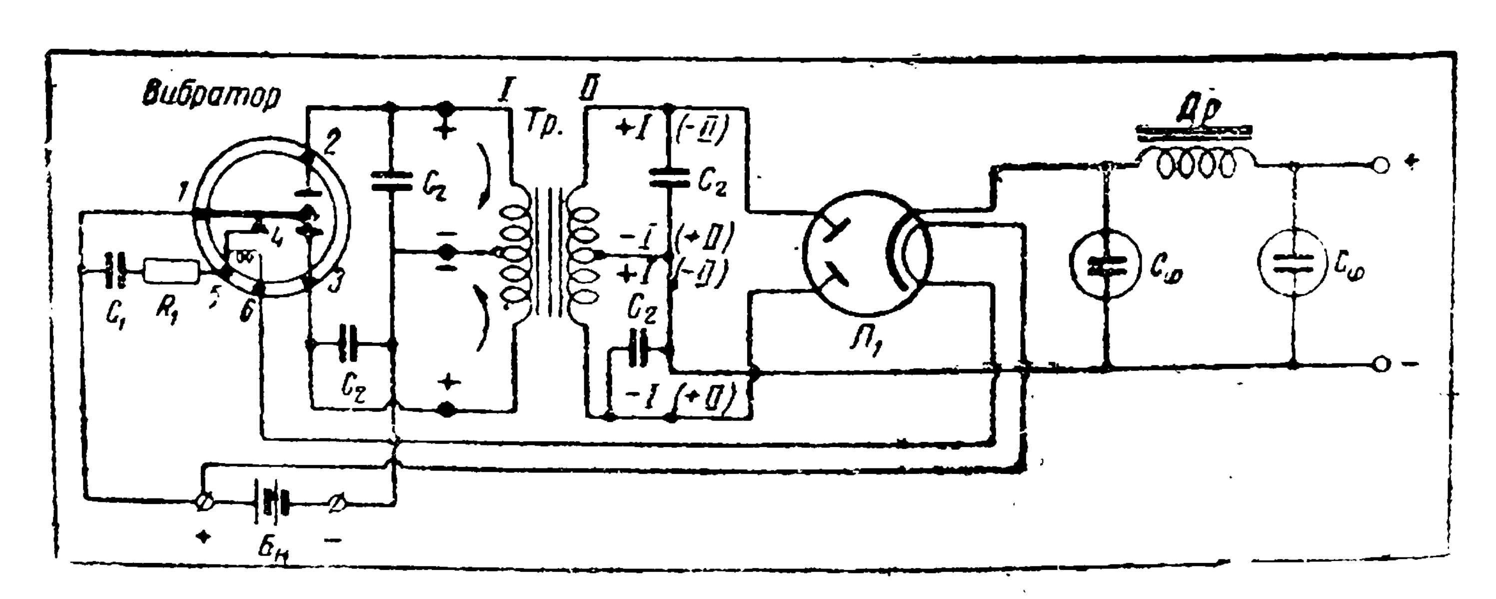


Рис. 1

В ряде случаев вибрационные преобразователи используются для питания передвижных усилительных установок.

Существуют вибрационные преобразователи специальных конструкций, преобразующие постоянный ток электросети напряжением 110—220 V в переменный ток такого же напряжения

Главным действующим элементом в схеме является вибратор, работающий на трансформатор Тр. Вибратор по принципу устройства подобен зуммеру и имеет, помимо электромагнита с прерывателем, группу контактов, с которыми при колебаниях соприкасается якорь *1*. Якорь в процессе колебаний будет переключать плюс акку-

Рис. 2

мулятора то к контакту *2*, то к контакту *3*. Минус аккумулятора остается постоянно подключенным к средней точке первичной обмотки трансформатора. Вследствие этого ток через первичную обмотку трансформатора будет течь попеременно то в одном, то в другом направлении.

переменное напряжение. Величина этого напряжения будет зависеть от отношения витков первичной и вторичной обмоток трансформатора Тр.

Частота колебаний якоря вибратора может быть от 70 до 200 периодов в секунду и, следовательно, во вторичной обмотке возникнет пере-

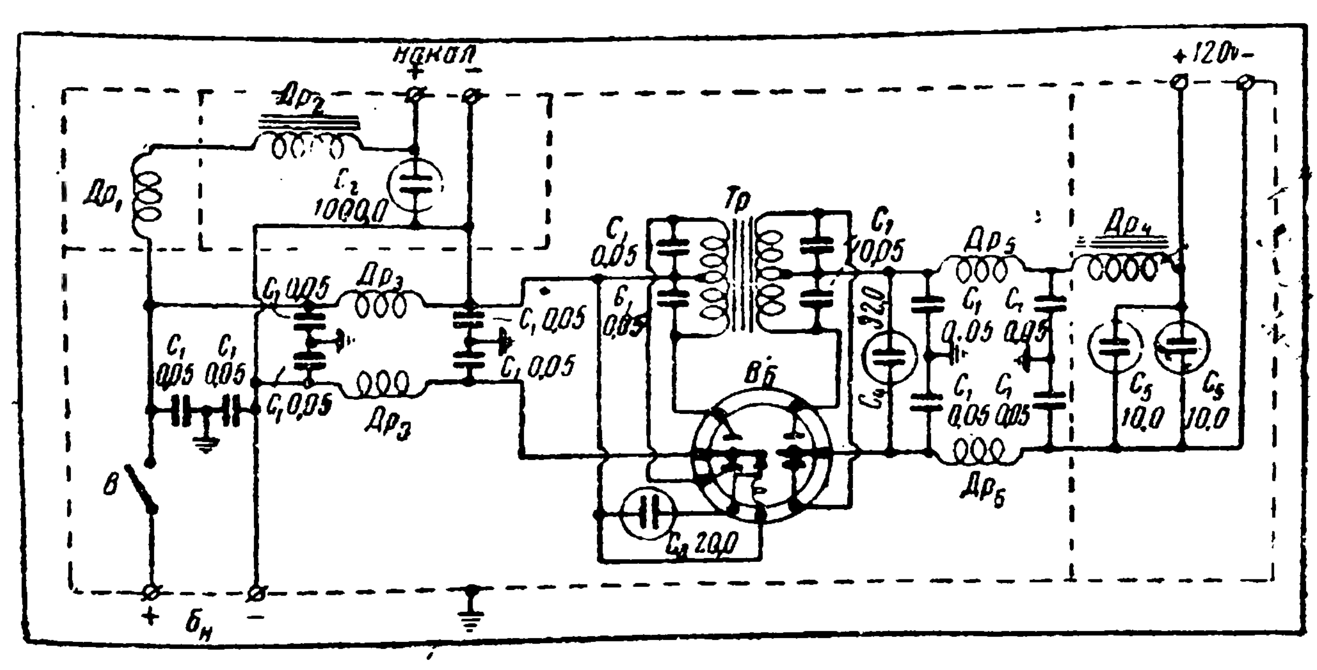


Рис. 3

Частота изменений направления тока будет соответствовать частоте колебаний вибратора. Понятно, что вокруг первичной обмотки трансформатора будет все время действовать переменное магнитное поле, в результате чего на концах вторичной обмотки трансформатора **появится**

менный ток такой же частоты. Чаще всего вибраторы делаются на частоту 100 периодов в секунду, чтобы обеспечить достаточную мощность во вторичной цепи. Дело в том, что при повышении мощности приходится применять в вибраторе более надежные контакты, что в свою оче-

редь ведет к увеличению общей массы якоря и, следовательно, к уменьшению частоты его колебаний.

Форма кривой получающегося переменного тока отлична от синусоидальной.

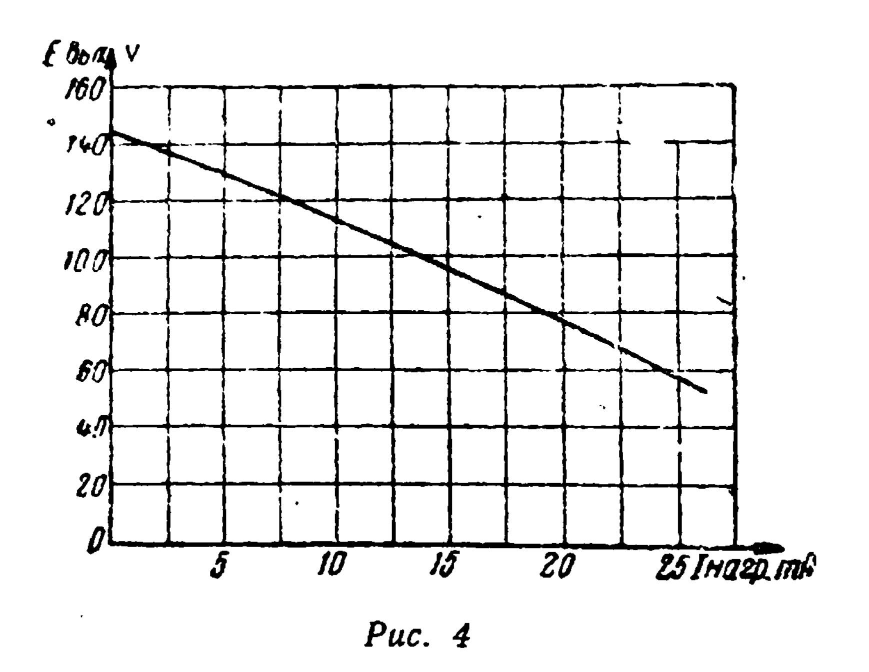


Рис. 4

Переменное напряжение, появляющееся на концах вторичной обмотки трансформатора Тр, выпрямляется при помощи двуханодного подогревного кенотрона Л₁, катод которого должен

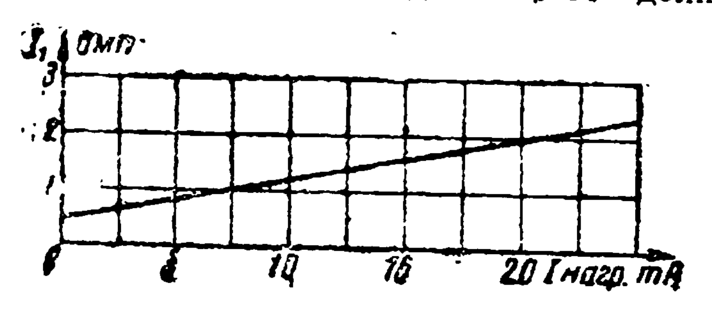


Рис. 5

быть изолирован от нити. Таким кенотроном является лампа 6Х5. У кенотрона изоляция катода должна быть очень надежной, так как он находится под высоким положительным потенциалом. Выпрямленный ток сглаживается фильтром, состоящим из дросселя Др и конденсаторов Сф. Ячейка C_1R_1 является искрогасителем в цепи прерывателя вибратора. Конденсаторы C_2 в цепи первичной обмотки трансформатора содействуют уменьшению искрообразования, а в цепи вторичной обмотки защищают трансформатор от перенапряжений.

Полная схема этого вибропреобразователя с фильтрами защиты приведена на рис. 2.

Данные этой схемы следующие:

В — выключатель тока — тумблер на 5 *А*;
*Др*₁ — дроссель в. ч.; диаметр его 15 mm, число витков — 40, провод ПЭ 1,0;
Вб — вибропреобразователь;
Тр — трансформатор низкой частоты; I обмотка — 2 × 45 витков, провод ПЭ 1,2; II обмотка — 2 × 2400 витков, провод ПЭ 0,2; железо Ш-28, толщина пакета 30 mm;
*Л*₁ — кенотрон типа 6Х5;
*Др*₂ — дроссель в. ч. — катушка универсаль в 500 витков, провод ПЭШО 0,2;
*Др*₃ — дроссель н. ч. — 5 000 витков, провод ПЭ 0,2; железо Ш-19; толщина пакета 20 mm.

Схемы первого вида преимущественно применялись для питания автомобильных приемников. Такой вибропреобразователь дает выпрямленное напряжение до 250 V при силе тока 50—60 mA. Первичная его цепь потребляет от 6-вольтового аккумулятора ток до 4—5 А.

Коэфициент полезного действия преобразователя достигает 50—60 процентов.

Часто применяются вибропреобразователи второго вида — с механическим выпрямлением. Их собирают по схеме двухполупериодного выпрямления или же однополупериодного с удвоением напряжения.

На рис. 3 изображена схема вибропреобразователя с двухполупериодным механическим выпрямлением. По этой схеме может быть осуществлено питание батарейных радиоприемников. В схеме предусмотрена надежная защита от помех, поэтому ее с успехом можно применять и для питания коротковолновых приемников.

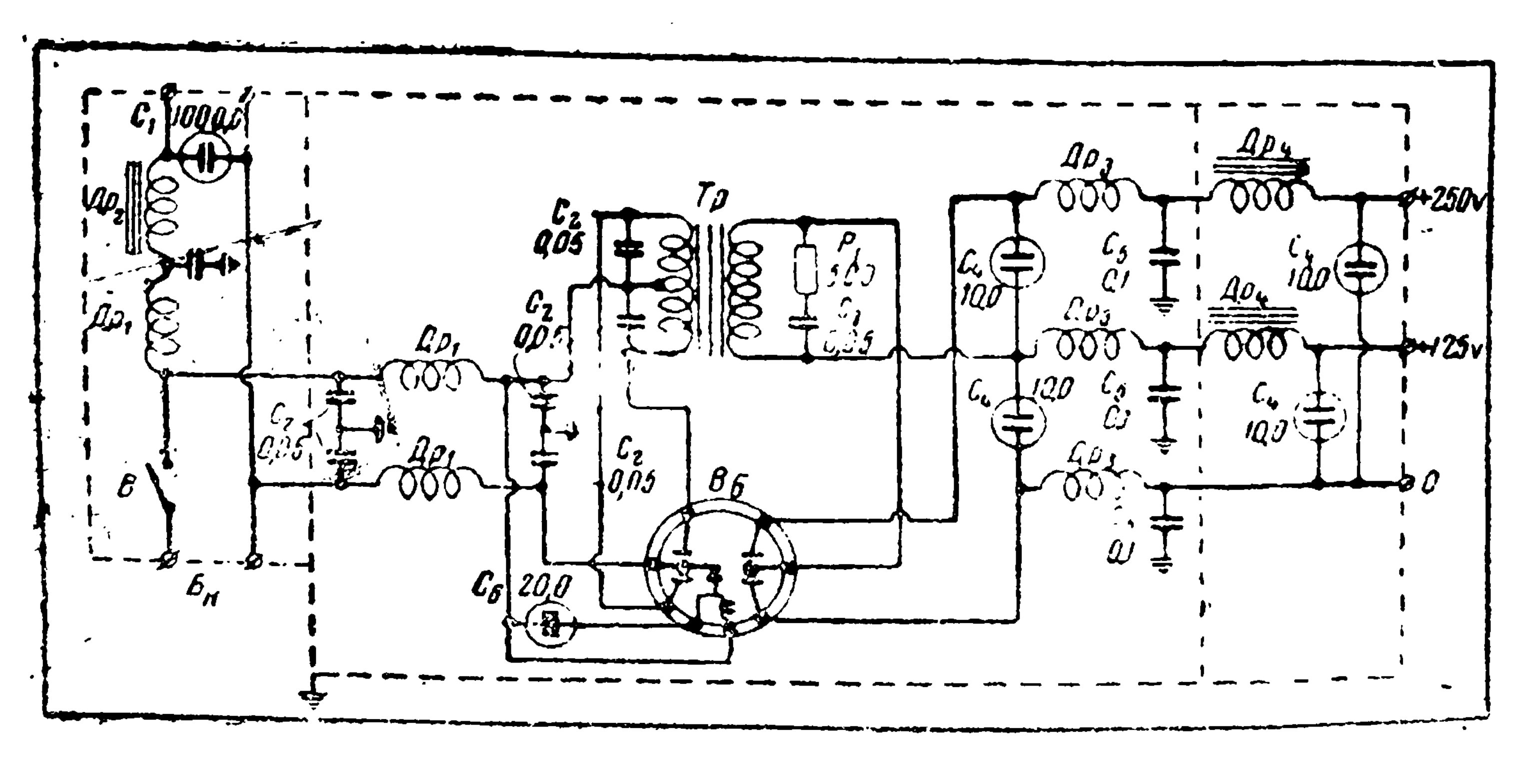


Рис. 6

Рассмотрим ее основные цепи. Напряжение от аккумулятора через выключатель *В*, дроссель высокой частоты *Др*$_1$ и далее через дроссель низкой частоты *Др*$_2$ подводится к клеммам цепи

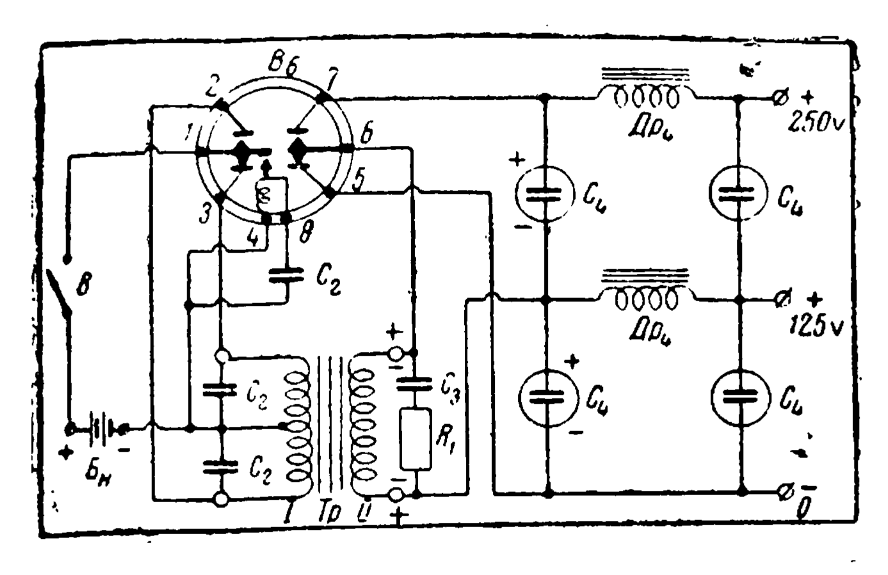


Рис. 7

накала; от этой цепи питаются нити ламп приемника. Цепь накала у выходных клемм блокирована электролитическим конденсатором C_2. Дроссель *Др*$_2$ и конденсатор C_2 образуют сглаживающий фильтр низковольтной цепи. Дроссель *Др*$_1$ предохраняет цепь накала от возможного проникновения высокочастотных помех. Одновременно напряжение аккумулятора через дроссели *Др*$_3$ поступает к первичной цепи вибропреобразователя, причем плюс подводится к средней точке первичной обмотки трансформатора *Тр*, а минус — к первой (левой) половине якоря вибратора *Вб*. Под действием тока, протекающего через обмотку электромагнита прерывателя, якорь вибратора начнет колебаться с

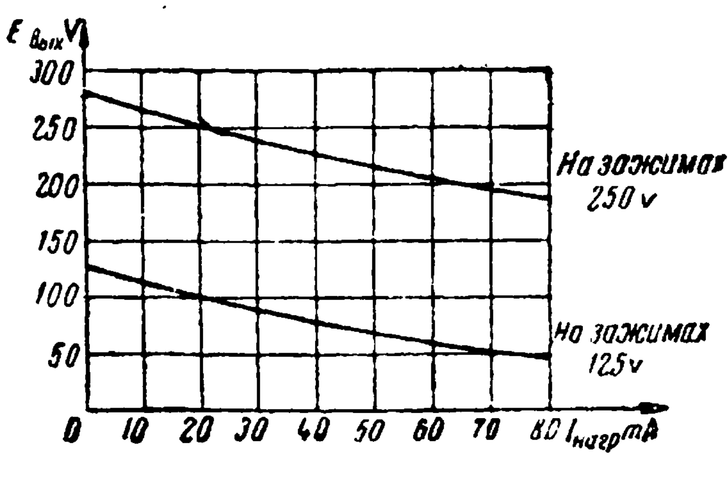


Рис. 8

частотой 100 периодов в секунду и с каждым колебанием будет присоединять «минус» аккумулятора то к одному, то к другому концу первичной обмотки трансформатора *Тр*. Вследствие этого ток в первичной обмотке с каждым колебанием якоря будет менять свое направление и вокруг этой обмотки возникнет переменное магнитное поле, под действием которого во вторичной обмотке будет индуктироваться переменное напряжение. Это переменное напряжение и будет синхронно (одновременно) выпрямляться второй половиной якоря вибратора.

Выпрямление происходит следующим образом. Предположим, что обмотки трансформатора включены у нас так, что во время первого полупериода колебания якоря на верхнем конце вторичной обмотки окажется «минус», а в ее средней точке — «плюс» индуктирующегося напряжения. С концом этой обмотки, несущим знак «минус», в этот момент будет соединена правая половина якоря и, следовательно, на выходных зажимах у нас появится напряжение со знаками «минус» и «плюс». В следующий полупериод знаки на концах вторичной обмотки изменятся. Минус окажется уже на нижнем ее конце и соответственно на верхнем контакте правой половины якоря вибратора. В этот момент к этому контакту окажется присоединенным якорь вибратора и, следовательно, полярность высокого напряжения, подводимого к выходным клеммам, не изменится.

Выпрямленное напряжение (рис. 3) сглаживается фильтром, состоящим из конденсаторов C_4 и C_5 и дросселя низкой частоты *Др*$_4$. Для защиты от высокочастотных помех служат дроссели высокой частоты *Др*$_5$ и конденсаторы C_1. Такие же конденсаторы C_1 мы видим и в первичной цепи схемы, где они вместе с дросселями *Др*$_3$ образуют высокочастотные фильтры. Конден-

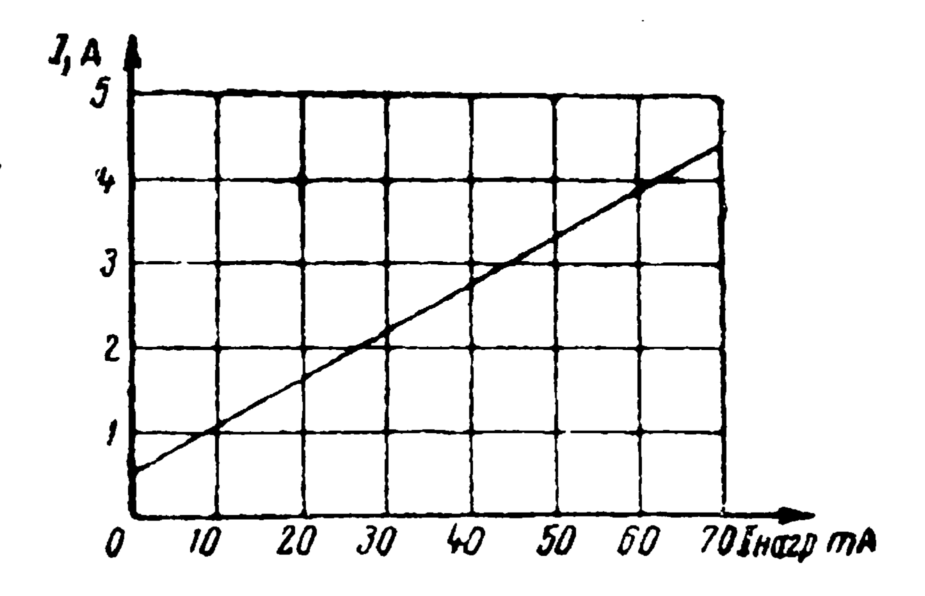


Рис. 9

сатор C_3 служит для предотвращения искрообразования.

Как отдельные части, так и вся схема в целом надежно экранируются. Выходные провода вибропреобразователя, особенно провода, идущие к

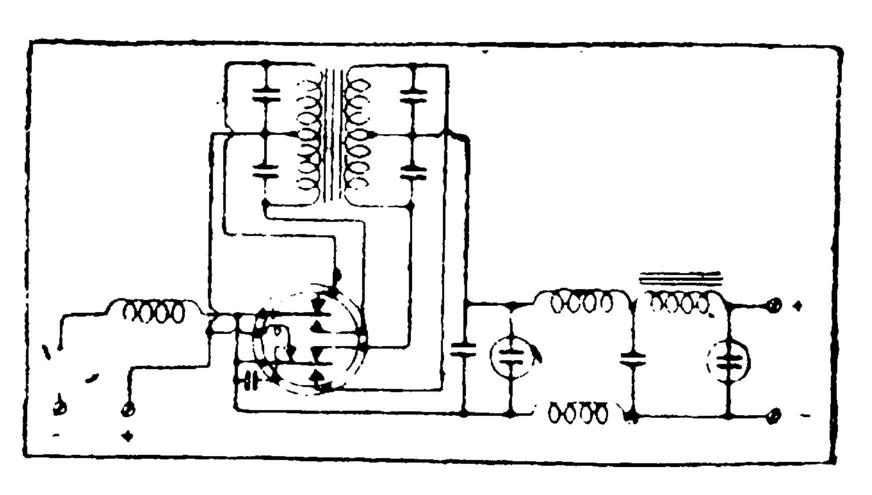


Рис. 10

аккумулятору Бн, также желательно экранировать. Синхронные вибраторы выпускаются нашими заводами.

Данные рассмотренной нами схемы следующие: выключатель B — тумблер на 5 А, конденсаторы C_1 — типа БК, конденсаторы электролитические C_2 — 1000 μF × 12 V, C_3 — 20 μF × 20 V, C_4 — 32 μF × 200 V, C_5 — по 10 μF × 200 V.

тока нагрузки для данного вибропреобразователя приведена на рис. 5. Соотношение мощностей первичной и вторичной цепей показывает, что коэффициент полезного действия такого вибропреобразователя достигает примерно 40 процентов.

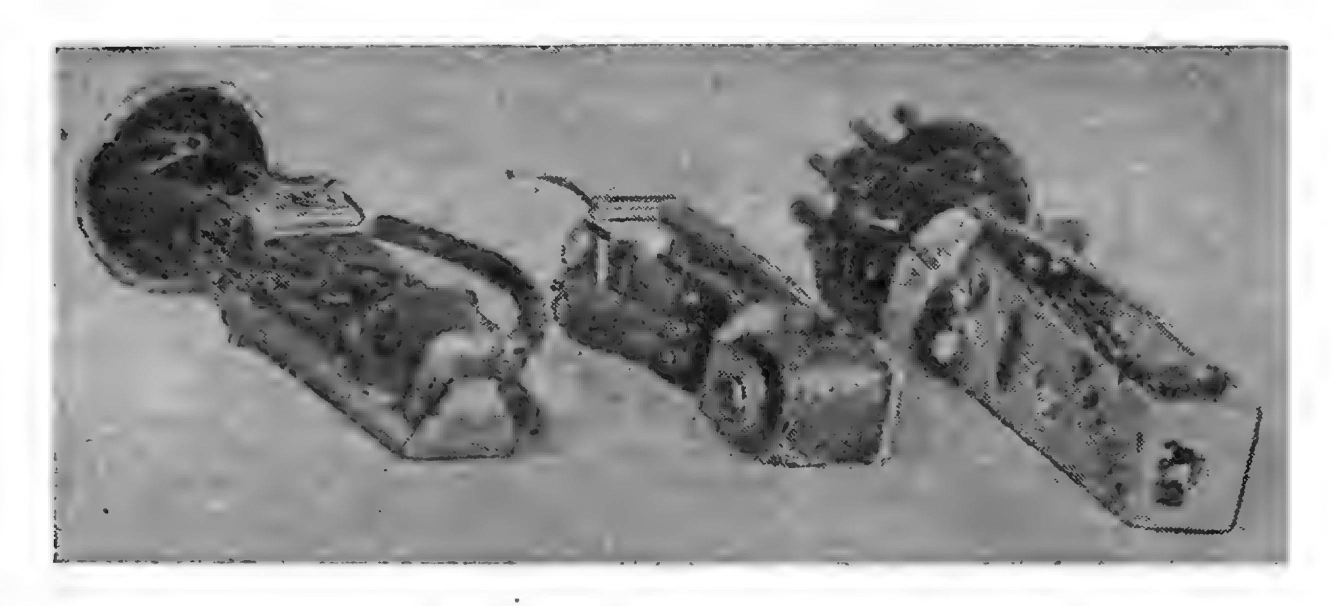


Рис. 11

Дроссели $Др_1$ — галетные катушки размерами 6 × 12 mm, число витков — 50, провод ПЭН 1,0; $Др_5$ наматывается на цилиндрическом каркасе с тремя пазами; диаметр его 18 mm, длина — 15 mm, число витков — 300 (по 100 витков в секции), провод ПЭН 0,15.

На рис. 6 приведена другая схема вибрационного преобразователя с синхронным выпрямлением и удвоением выпрямленного напряжения. Первичная ее цепь ничем не отличается от первичной цепи предыдущей схемы. Существенно отличается вторичная ее цепь. В упрощенном виде она приведена на рис. 7.

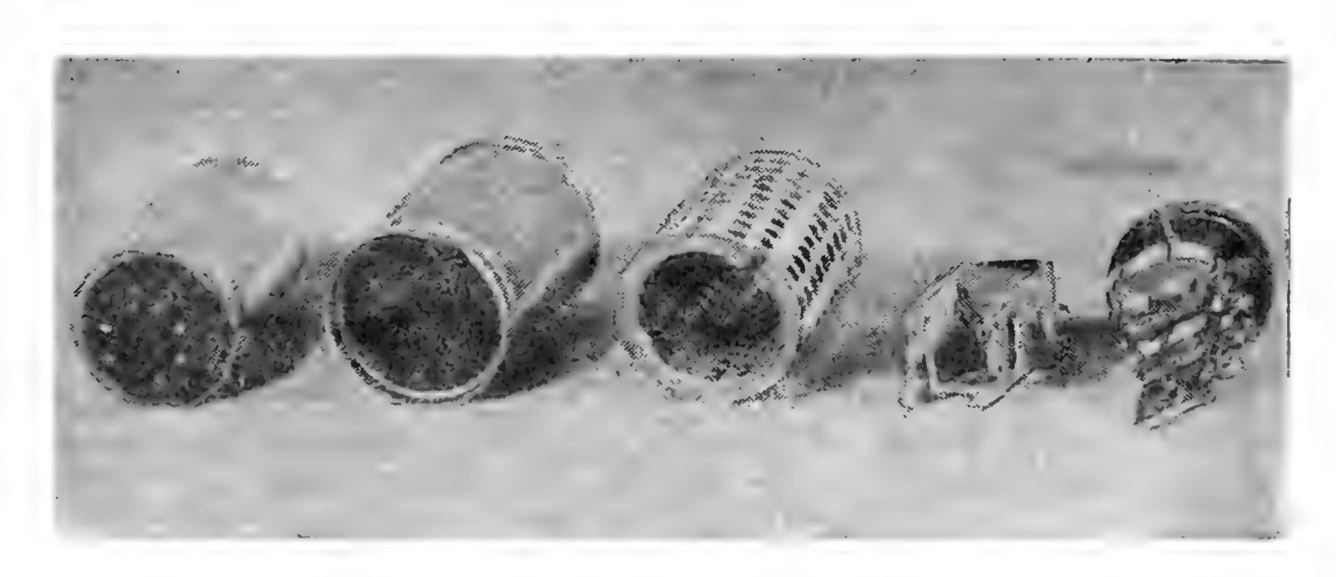


Рис. 12

Дроссель низкой частоты $Др_2$ состоит из 100 витков провода ПЭН 1,0, железо Ш-12, толщина пакета — 20 mm; дроссель $Др_4$ — 4 000 витков провода ПЭН 0,15, сердечник такой же, как и у $Др_2$. Трансформатор $Тр$: 1-я обмотка — 30 × 2 витков, провод ПЭН 1,6: 2-ая обмотка — 1900 × 2 витков, провод ПЭН 0,11. Сердечник такой же, как у $Др_2$.

Вольтамперная характеристика преобразователя приведена на рис. 4.

При снятии этой характеристики вибратор питался от 2-вольтовой щелочной аккумуляторной батареи типа 2НКН-45. При нагрузочном токе около 10 mA он давал выпрямленное напряжение 110—117 V, чего вполне достаточно для питания 4—5-лампового экономичного приемника. Кривая зависимости силы тока в первичной цепи от

Вторичная обмотка у трансформатора $Тр$ этой схемы не имеет вывода от средней точки. Напряжение со вторичной обмотки через контакты правой половины якоря вибратора (контакты *5, 6* и *7*) подается к конденсаторам C_4 большой емкости (5—10 μF). Следовательно, выходная цепь питается от последовательно соединенных конденсаторов C_4, заряжаемых выпрямленным напряжением вибратора.

Данные фильтра высокой частоты и фильтра, сглаживающего пульсации, такие же, как и в схеме рис. 3.

Дроссель н. ч. $Др_2$ состоит из 150 витков провода ПЭН 1,2; железо Ш-19, толщина пакета 20 mm. Данные трансформатора Тр: 1-я обмотка — 40 × 2 витков провода ПЭН 1,3; 2-я обмотка — 1 150 витков провода ПЭН 0,33, железо

Ш-19, толщина пакета — 40 mm. Дроссели $Др_4$ имеют по 5 000 витков провода ПЭ 0,15, сердечники у них такие же, как у $Др_2$. Сопротивление R_1 — типа ТО.

Данные остальных деталей те же, что и в случае схемы, приведенной на рис. 3.

Электролитические конденсаторы C_4 должны быть рассчитаны на напряжение 400—500 V.

Нагрузочная характеристика этого вибропреобразователя приведена на рис. 8. Он может давать выпрямленное напряжение порядка 210—220 V при токе в 50 mA или половину напряжения (порядка 100 V) при токе 20 mA.

Зависимость силы тока в первичной цепи от тока нагрузки видна из характеристики рис. 9. Эта характеристика снята при потреблении от вибропреобразователя удвоенного выпрямленного напряжения (клеммы — 0+250 V). Коэфициент полезного действия этого вибропреобразователя выше, чем у предыдущего, и достигает 55 процентов.

Подобный вибропреобразователь позволяет питать приемники с большим числом ламп.

У обоих рассмотренных преобразователей применен вибратор, половинки якоря которого электрически не соединены между собою.

Иногда, по конструктивным соображениям, применяют в вибропреобразователе якорь, электрически связывающий первичную и вторичную цепи. Одна из таких схем приведена на рис. 10. В этой схеме минусы первичной и вторичной цепей подведены к общей точке. Такая схема вибропреобразователя удобна для питания подогревных ламп (в автомобильных приемниках), позволяющих применять автоматическое смещение на сетки путем включения сопротивлений в цепи катода ламп.

В остальном эта схема мало чем отличается от предыдущих.

ВИБРАТОРЫ И ИХ КОНСТРУКЦИИ

На фото (рис. 11) справа показаны два вибратора промышленного производства и один — самодельного типа (крайний слева). На рис. 12 дано фото вибратора в разобранном виде.

Основные детали этого вибратора следующие: электромагнитная система с прерывателем и контактами, резиновый чехол, служащий для заглушения шума, создаваемого вибратором при работе, и металлический кожух, который предохраняет вибратор от механических повреждений и одновременно служит экраном.

Для включения вибратора в схему практичнее всего использовать цоколь от металлической лампы 6Л6.

Широкое применение вибропреобразователей для питания радиоприемников способствовало бы скорейшему разрешению проблемы питания деревенских радиоустановок. Пионерами в этом деле должны стать радиолюбители.

Почему?

На рис. 1 изображена входная часть схемы двухтактного каскада. Почему сопротивление Rc

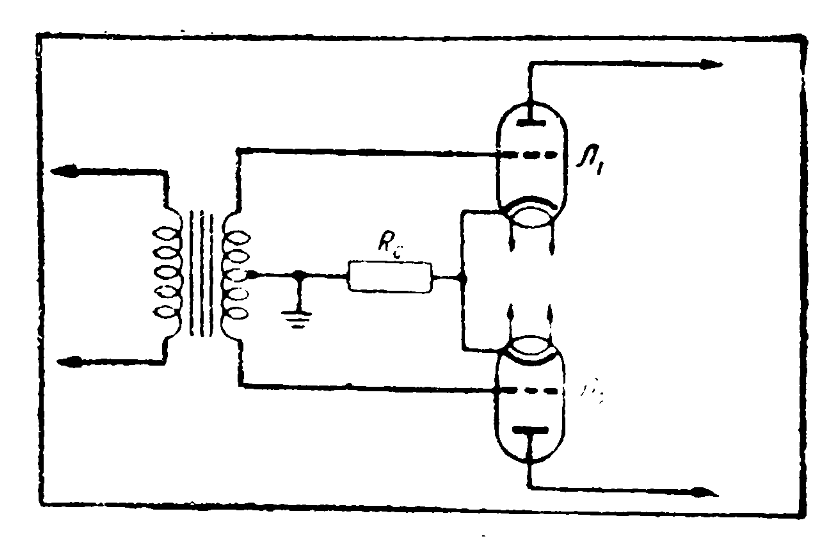


Рис. 1

автоматического смещения, находящееся в этом месте схемы, часто не шунтируется конденсатором?

* * *

Почему в приемниках универсального питания применяются только кенотроны с подогревным катодом (рис. 2)?

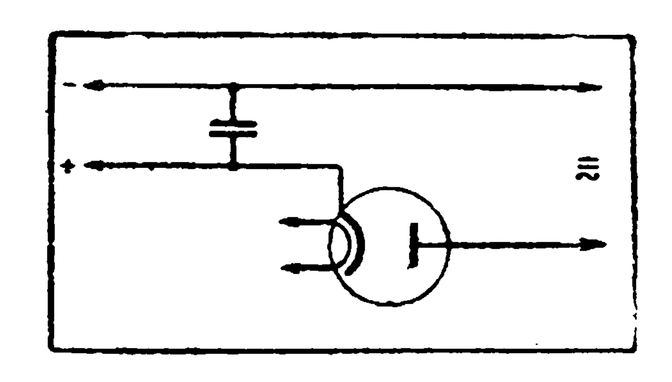


Рис. 2

Для какой цели в схеме рис. 3 включено сопротивление R?

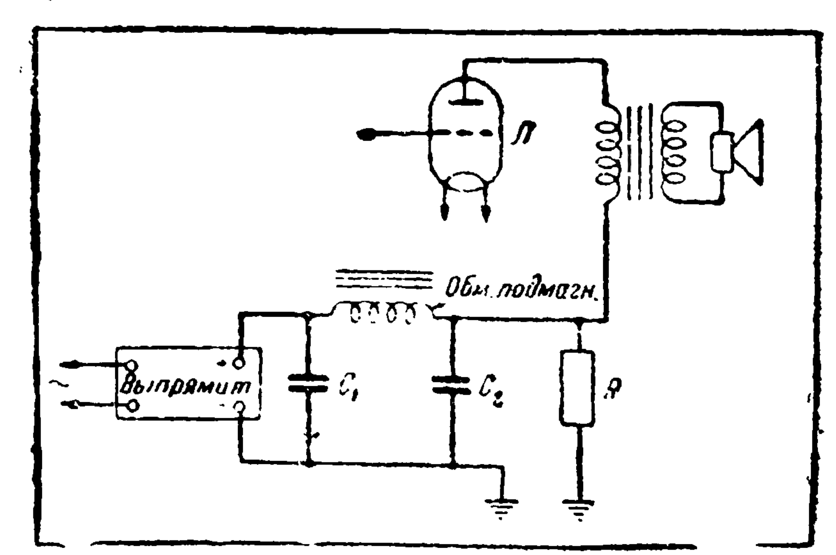


Рис. 3

БИ-234 НА МАЛОГАБАРИТНЫХ ЛАМПАХ

В. В. Енютин

В батарейных приемниках БИ-234, РПК-9 и РПК-10 применены лампы двухвольтовой серии: СБ-154 в качестве усилителя высокой частоты, УБ-152 в детекторном каскаде и СБ-155 в усилителе низкой частоты. В настоящее время эти лампы не выпускаются, вследствие чего такие приемники бывают иногда обречены на молчание.

Между тем указанные лампы могут быть заменены лампами малогабаритной серии, причем эта замена не связана с необходимостью каких-либо изменений в схеме приемника.

У ламп малогабаритной серии 8-штырьковый октальный цоколь. Поэтому для их применения надо сделать переходные колодки. Для этого надо взять цоколь от какой-либо лампы из числа применявшихся ранее в приемниках и 8-штырьковую панельку для ламп металлической серии и соединить их в соответствии с приведенными рисунками. В крайнем случае можно обойтись без 8-штырьковых ламповых панелек и проводники, идущие от цоколя 4-штырьковой лампы, аккуратно припаять прямо к соответствующим ножкам ламп малогабаритной серии. В этом случае берутся проводники диаметром 0,8—1 mm и изолируются кембриковыми трубочками. Соединение лампы со старым цоколем в этом случае получается достаточно прочным и дополнительного крепления ие требуется.

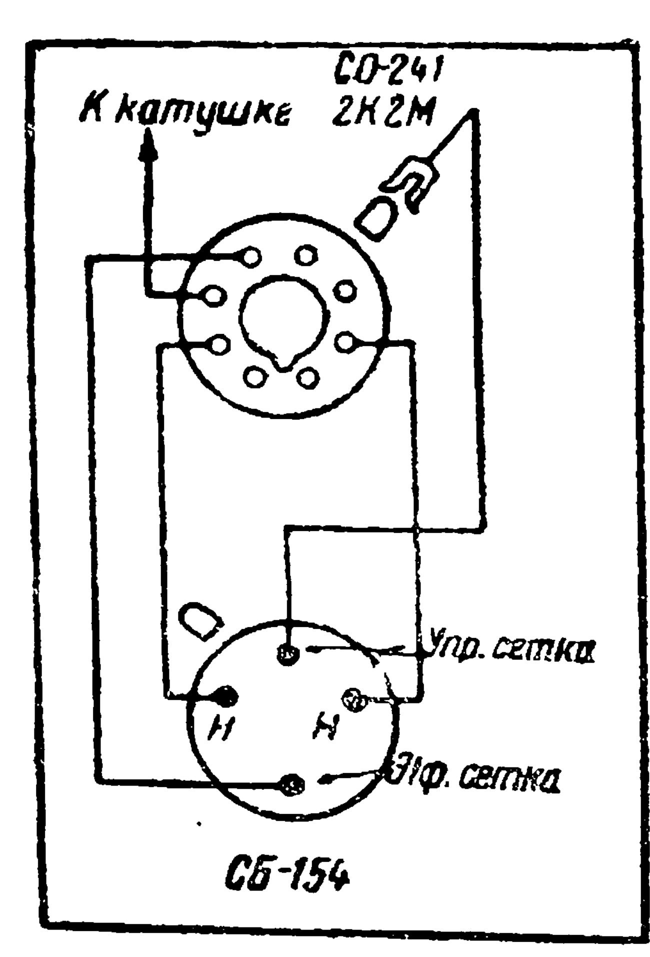


Рис. 1

В каскаде усилителя высокой частоты приемников БИ-234 или РПК-9 вместо лампы СБ-154 можно применить лампу 2К2М или СО-241. Схема соединения переходной колодки для этого случая показана на рис. 1 (вид снизу).

При изготовлении переходной колодки следует учесть, что у лампы СБ-154 к колпачку на баллоне присоединен вывод анод, а у лампы СО-241 и 2К2М к колпачку подведена управляющая сетка. Вывод от анода лампы СО-241 (2К2М) надо сделать длинным гибким проводником и присоединить его к тому месту катушки, к которому был присоединен проводник, надевавшийся на колпачок лампы СБ-154 (рис. 1).

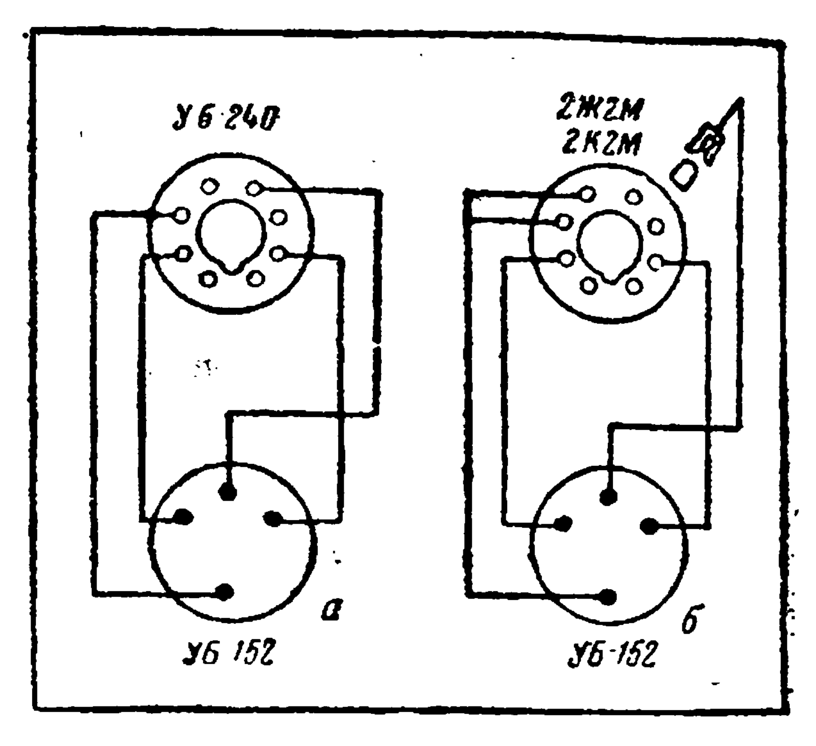


Рис. 2

Лампу УБ-152 в детекторном каскаде лучше всего заменить лампой 2Ф2М или УБ-240. Схема переходной колодки показана на рис. 2, *а*. В случае, если лампу 2Ф2М достать не удастся, то можно использовать лампу 2К2М или 2Ж2М, включив их триодом. Схема соединения переходной колодки показана на рис. 2, *б*.

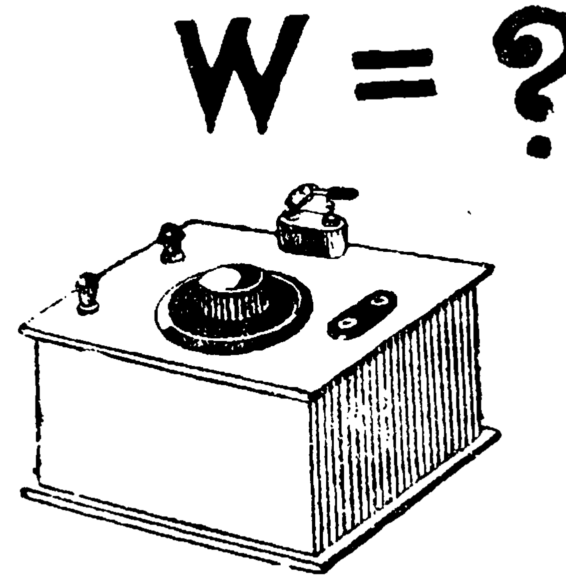
При включении 2К2М и 2Ж2М триодом экранная сетка соединяется с анодом.

Лампа СБ-155 заменяется лампой СБ-244. При такой замене приемник работает вполне удовлетворительно. При отсутствии лампы СБ-244 в качестве усилителя низкой частоты придется использовать лампу 2К2М или 2Ж2М. В этом случае приемник будет работать, конечно, менее громко, так как усиление и выходная мощность будут значительно меньше. Схемы переходных колодок для первого и второго случаев показаны на рис. 3, *а* и 3, *б*.

Замена в приемнике всех ламп лампами 2К2М или 2Ж2М дает одно существенное преимущество — большая экономия источников питания, поскольку все три лампы приемника будут потреблять от батареи накала всего лишь 180 mA, т. е. на 40 mA меньше, чем потребляет одна только лампа СБ-155. Расход анодного то-

А знаете ли Вы,

...какова «мощность» детекторного приемника? Нам известна отдаваемая электрическая мощность ламповых приемников. Мощность сетевых приемников измеряется обычно несколькими ваттами, мощность батарейных приемников — долями ватта. На страницах нашего журнала приводилась даже мощность граммофона. Эта мощность, перечисленная для удобства сравнения в электрические единицы, составляет



около 0,2 ватта. Но мало кто представляет себе, какова мощность детекторного приемника.

Конечно, эта мощность очень мала. Ламповые приемники черпают свою мощность из осветительной сети или из батарей. Получаемая приемником из антенны энергия используется по существу только для управления энергией источников питания. В граммофоне используется энергия заведенной пружины. Детекторный приемник лишен каких бы то ни было источников питания, он «располагает» только той энергией, которую получает от антенны. Как велика она?

Для того чтобы получить на детекторном приемнике уверенный прием, надо, чтобы напряженность поля станции в месте приема была не меньше 5 000 микровольт на метр. Поле близкой громко слышимой станции составляет обычно несколько десятков тысяч микровольт на метр. Исходя из этих цифр, можно считать, что при наружной антенне средней величины «мощность» детекторного приемника составляет несколько микроватт, т. е. несколько миллионных долей ватта.

* * *

...что чувствительнее — фотоэлемент или человеческий глаз?



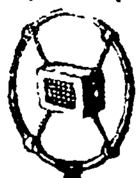


Оказывается, глаз несравненно чувствительнее фотоэлемента. Чувствительность первоклассного современного фотоэлемента, исчисленная в ваттах, равна примерно 10^{-8} ватта на 1 $см^2$, чувствительность глаза, выраженная тоже в ваттах, составляет 10^{-16} ватта на 1 $см^2$. Математик сказал бы, что чувствительность глаза больше чувствительности фотоэлемента на восемь порядков, т. е. в сто миллионов раз.

* * *

...чувствительность микрофона тоже значительно уступает чувствительности человеческого уха. Чувствительность уха и глаза примерно одинакова: чувствительность уха, выраженная





в ваттах, составляет 10^{-16} ватта на 1 $см^2$, порог чувствительности угольного микрофона — 10^{-12} ватта на 1 $см^2$.

Есть микрофоны более чувствительные, чем угольные, например, конденсаторные, но использовать их высокую чувствительность нельзя, потому что напряжение микрофона всегда подается на ламповый усилитель, а у каждого усилителя есть некоторый собственный уровень внутренних шумов. Этот уровень таков, что он не дает возможности практически использовать чувствительность больше той, какую имеет угольный микрофон.

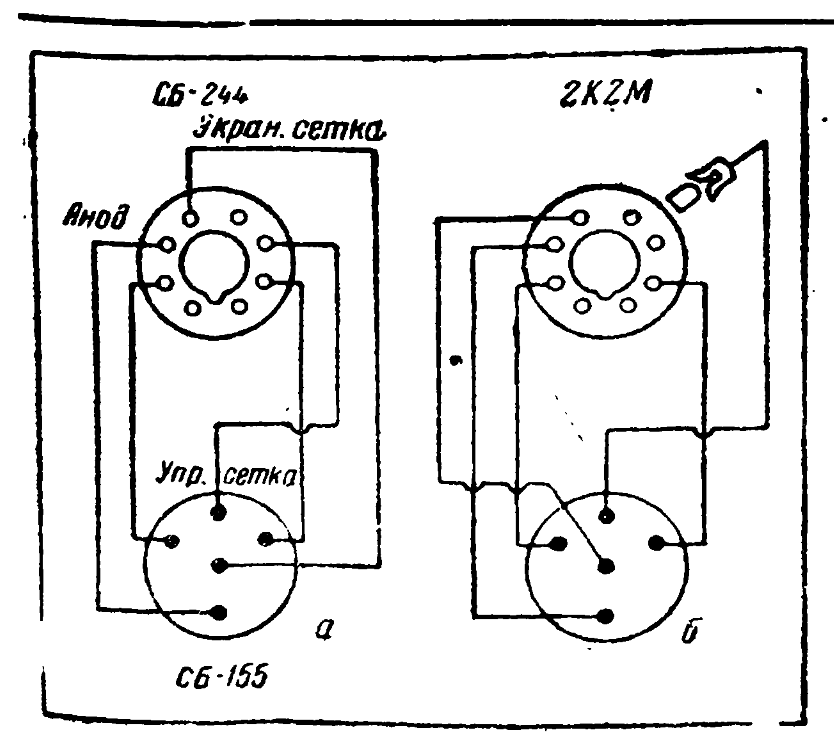


Рис. 3

ка будет в три раза меньше, чем требуется для одной лампы СБ-155. С этим комплектом ламп приемник будет работать при значительном понижении анодного напряжения (60—80 V вместо 120 V).

В приемниках БИ-234 и РПК-9 можно использовать также лампы 4-вольтовой серии. В каскаде усиления высокой частоты можно применить лампу СБ-147, на детекторном месте и в каскаде усиления низкой частоты — лампы УБ-107 или УБ-110. В этом случае следует применять батарею накала напряжением 4 V и анодную батарею напряжением 120—160 V. Переходных колодок делать не надо, лампы устанавливаются непосредственно в панели.

В смысле качества работы этот вариант значительно хуже предыдущего и менее экономичен. Объясняется это, главным образом, тем, что в этой серии нет оконечного пентода для усиления низкой частоты и его приходится заменять триодной лампой — УБ-110 или УБ-132.

Сборный каркас

Изготовление хорошего каркаса для трансформатора представляет известные трудности. Каркасы должны быть прочны и тонки, а эти требования противоречат одно другому.

В последние годы получили распространение сборные каркасы, составляющиеся из деталей, штампованных из тонкого, но прочного листового изоляционного материала — текстолита, гетинакса и пр. Такие сборные каркасы очень прочны, легки и тонки.

Составные части сборного каркаса можно сделать вручную, при помощи лобзика и напильника. Времени на его изготовление пойдет не больше чем на вырезание и склеивание каркаса из пресшпана или картона, но зато он будет гораздо лучше.

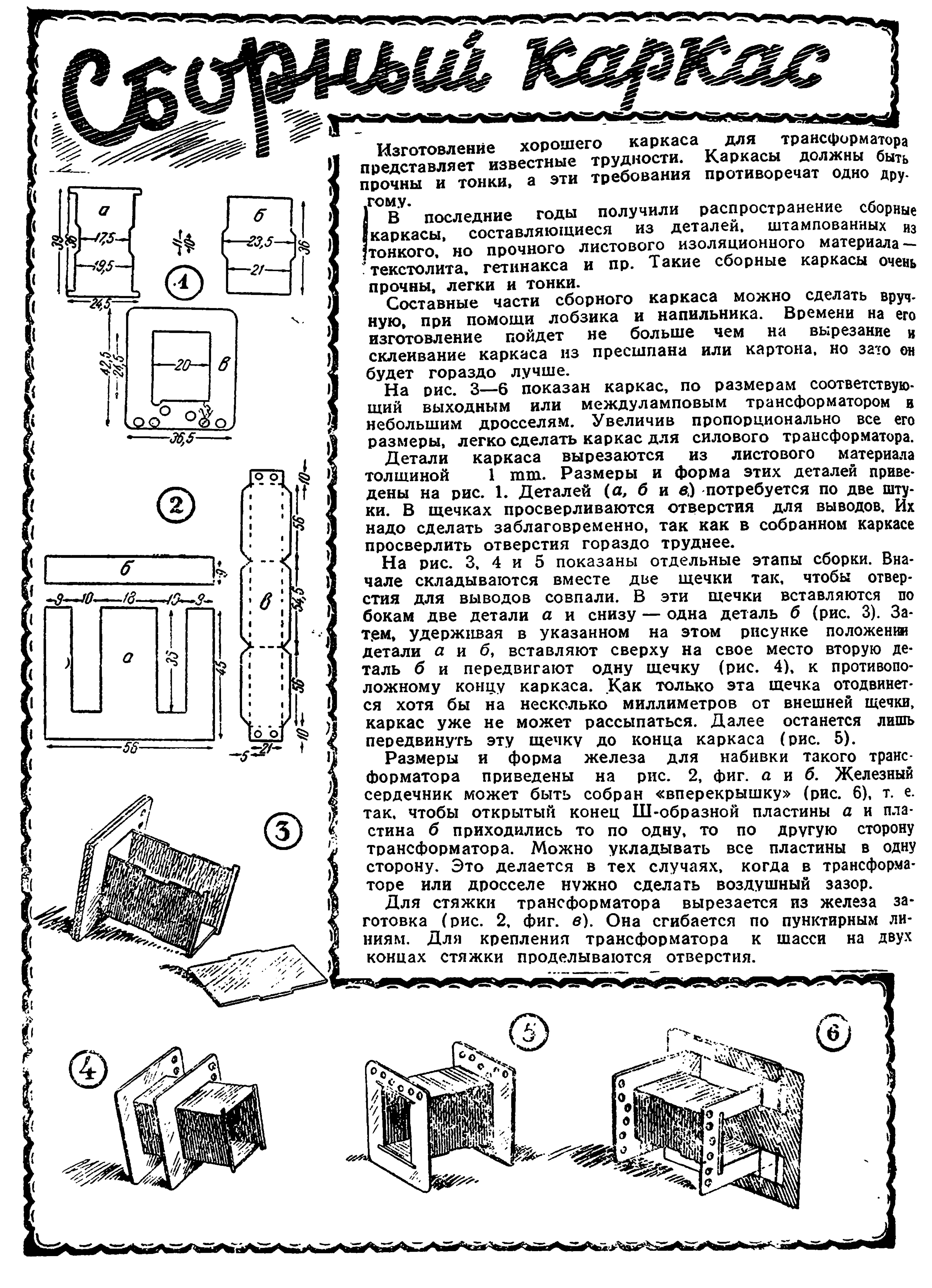
На рис. 3—6 показан каркас, по размерам соответствующий выходным или междуламповым трансформатором и небольшим дросселям. Увеличив пропорционально все его размеры, легко сделать каркас для силового трансформатора.

Детали каркаса вырезаются из листового материала толщиной 1 mm. Размеры и форма этих деталей приведены на рис. 1. Деталей (*а, б* и *в*) потребуется по две штуки. В щечках просверливаются отверстия для выводов. Их надо сделать заблаговременно, так как в собранном каркасе просверлить отверстия гораздо труднее.

На рис. 3, 4 и 5 показаны отдельные этапы сборки. Вначале складываются вместе две щечки так, чтобы отверстия для выводов совпали. В эти щечки вставляются по бокам две детали *а* и снизу — одна деталь *б* (рис. 3). Затем, удерживая в указанном на этом рисунке положении детали *а* и *б*, вставляют сверху на свое место вторую деталь *б* и передвигают одну щечку (рис. 4), к противоположному концу каркаса. Как только эта щечка отодвинется хотя бы на несколько миллиметров от внешней щечки, каркас уже не может рассыпаться. Далее останется лишь передвинуть эту щечку до конца каркаса (рис. 5).

Размеры и форма железа для набивки такого трансформатора приведены на рис. 2, фиг. *а* и *б*. Железный сердечник может быть собран «вперекрышку» (рис. 6), т. е. так, чтобы открытый конец Ш-образной пластины *а* и пластина *б* приходились то по одну, то по другую сторону трансформатора. Можно укладывать все пластины в одну сторону. Это делается в тех случаях, когда в трансформаторе или дросселе нужно сделать воздушный зазор.

Для стяжки трансформатора вырезается из железа заготовка (рис. 2, фиг. *в*). Она сгибается по пунктирным линиям. Для крепления трансформатора к шасси на двух концах стяжки проделываются отверстия.



ЗАМЕНА ЛАМП В ПРИЕМНИКЕ ВЭФ-М-507

А. А. Ливенталь

Рижский электротехнический завод ВЭФ выпускал в свое время приемники ВЭФ-супер М-507 и М-517 — 4-ламповые супергетеродины, работавшие на лампах Филипс типа ЕК2, EBF2, EFM1, EL3 и AZ1. Эти приемники получили у нас довольно широкое распространение. Ниже приводятся указания по переводу их на лампы металлической серии.

Замена ламп сопряжена с увеличением их числа, так как среди наших ламп нет нужных комбинированных, например, нет такой лампы, как EBF2, представляющей собой соединение в одном баллоне высокочастотного пентода и двойного диода. Поэтому при переделке приемника подобные комбинированные лампы приходится заменять двумя обычными. Монтаж приемников ВЭФ не тесный, поэтому в них можно найти место для добавочных ламп.

Переделка приемника может быть произведена двумя способами. Первый способ сводится к изготовлению переходных колодок для заменяющих ламп. При переделке приемника по второму способу надо сменить на шасси приемника ламповые панельки и установить панельки для дополнительных ламп. При этом придется произвести почти заново весь монтаж, поэтому такая переделка может быть рекомендована только квалифицированному радиолюбителю, имеющему опыт в постройке и налаживании супергетеродинного приемника.

При обоих способах переделки нельзя трогать регулировочные винты триммеров и магнетитовых сердечников, так как это может привести к расстройке приемника. Ниже даются указания по наиболее простой переделке приемников М-507 и М-517.

Схемы приемников М-507 и М-517 почти одинаковы, поэтому приводится только схема приемника М-507 (рис. 1), и все указания по переводу его на наши лампы будут действительны и для приемника М-517.

Схема приемника детально не описывается, так как квалифицированный радиолюбитель разберется в ней, а для малоквалифицированного радиолюбителя достаточно в точности выполнить приводимые ниже указания; если приемник исправен, то после замены ламп он будет работать нормально.

Для замены ламп надо сделать переходные устройства, состоящие из цоколей ламп Филипс и ламповых панелек наших металлических ламп. Если у радиолюбителя не найдется старых ламп, подходящих к ламповым панелям приемника, то надо будет заготовить вместо цоколя подходящие болванки из какого-либо изоляционного материала, укрепив на них контакты так, как они расположены на цоколях соответствующих ламп.

К старым цоколям от ламп или самостоятельно изготовленным колодкам надо прикрепить новые ламповые панельки и сделать соединения согласно приведенным монтажным схемам.

В приемниках М-507 и М-517 применена схема однополупериодного выпрямления с выпрямительной лампой AZ1 (оба анода ее соединены вместе). Лампу AZ1 можно заменить одноанодным кенотроном ВО-230, двуханодным кенотроном ВО-202 (соединив вместе аноды) или усилительными лампами УО-104, УО-186, соединив у них управляющую сетку с анодом. Можно применить кенотроны ВО-116, 2В-400, ВО-188 (двуханодные), но это менее желательно, так как их ток накала около 2 А, а ток накала кенотрона AZ1 только 1,1 А. На рис. 2 приведена монтажная схема переходной колодки для кенотрона (ламповые панельки и цоколи показаны так, как они выглядят снизу).

Выходной пентод EL3 лучше всего заменить лампой 6Ф6 (рис. 3). В переходном устройстве для этой лампы следует вмонтировать сопротивление в 250—300 Ω, включив его между выводами катодов этих ламп. При этом лампа 6Ф6 получит нужное смещение. В случае обнаружения обрыва или порчи сопротивления R_{16} в схеме в переходном устройстве между катодом лампы 6Ф6 и корпусом надо включить сопротивление в 450 Ω. Это и будет сопротивление автоматического смещения R_{16}.

Применение лампы 6Л6 хотя и более просто (не надо изменять величину сопротивления автоматического смещения), но нежелательно, так как выпрямитель приемника будет сильно перегружаться, а преимуществ по сравнению с лампой 6Ф6 не получится.

Замена лампы ЕК2 в преобразователе частоты более сложна. При замене ее лампой 6А8 придется параллельно имеющемуся в схеме сопротивлению в 0,2 MΩ присоединить сопротивление в 70 т. Ω. Один конец его припаивается в переходном устройстве к лепестку экранной сетки, другой — к изолированному проводнику, второй конец которого соединяется с плюсом высокого напряжения (практически с тем лепестком выходного трансформатора, укрепленного на динамике, который соединен с плюсом высокого напряжения).

Схема переходной колодки для этого случая показана на рис. 4.

Колпачок надевается на лампу 6А8.

Замена ламп EBF2 и EFM1 является наиболее сложным делом.

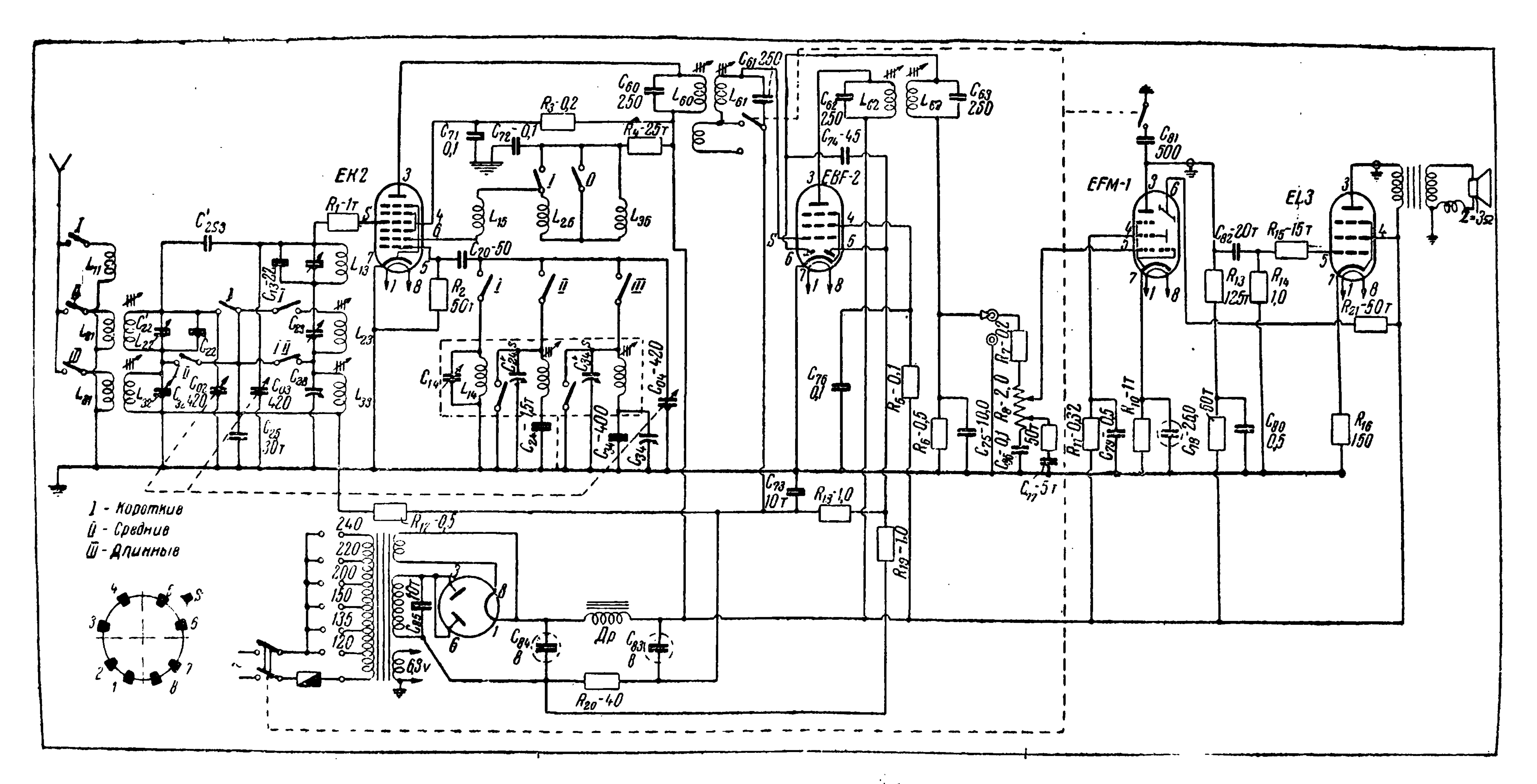
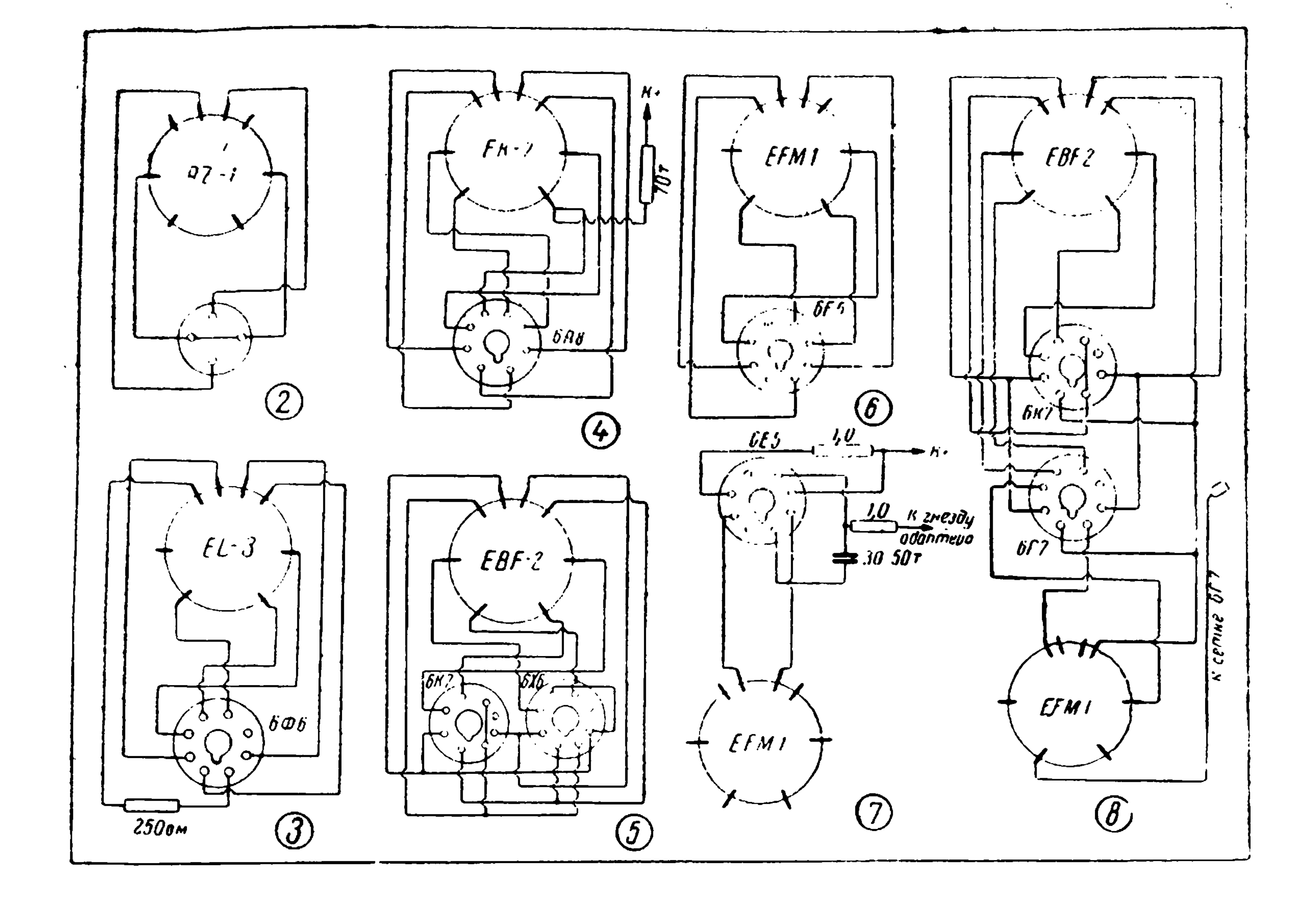


Рис. 1. Принципиальная схема супергетеродина М-507



EBF2 представляет собой сочетание двойного диода и высокочастотного пентода и используется в приемнике для усиления промежуточной частоты, детектирования и АРГ.

EFM1 является соединением пентода с оптическим индикатором и используется для усиления низкой частоты и как оптический индикатор настройки.

Заменить эти лампы можно различным способом. Наиболее простым является следующий.

Лампа EBF2 заменяется лампами 6К7 и 6Х6. Лампа 6К7 применяется в усилителе промежуточной частоты, а 6Х6 — как детектор и источник напряжения АРГ. Схема переходных колодок показана на рис. 5. Проводник с колпачком, надевавшийся на вывод сетки EBF2, будет надеваться теперь на выход анода лампы 6К7.

Лампа EFM1 в этом случае заменяется лампой 6Е5. Схема переходной колодки показана на рис. 6. Такой способ использования лампы 6Е5 применен в приемнике универсального питания LM-507.

Второй вариант более сложен, но зато дает лучшие результаты. Лампы EBF2 и EFM1 заменяются тремя лампами: 6К7, 6Г7 и 6Е5.

Назначение ламп следующее. Лампа 6К7 используется как усилитель промежуточной частоты, диодная часть лампы 6Г7 — детектор и АРГ, а триодная часть лампы 6Г7 используется в качестве первого каскада усиления низкой частоты. Лампа 6Е5 — индикатор настройки.

К переходному цоколю лампы EBF2 в этом случае придется прикрепить две панели для металлических ламп и на гибких изолированных проводах присоединить старый цоколь лампы EFM1, который будет вставляться в ламповую панель вместо лампы EFM1 приемника (рис. 8). Проводник с колпачком, присоединявшийся к сетке лампы EBF2, надо соединять теперь с сеткой лампы 6К7, а проводник, идущий к управляющей сетке триодной части лампы EFM1, надо соединить с управляющей сеткой лампы 6Г7.

Оптический индикатор настройки — лампа 6Е5 монтируется в этом случае отдельным блоком (рис. 7). Накал для лампы 6Е5 берется от панели лампы EFM1, анодное напряжение снимается с плюсового лепестка выходного трансформатора. Управляющая сетка присоединяется к гнезду адаптера (рис. 7). Следует иметь в виду, что штепсельная вилка должна быть укорочена, так как при вставлении вилки со штырьками нормальной длины автоматически отсоединяется высокочастотная часть приемника.

При аккуратном изготовлении переходных устройств замена ламп не потребует никакой дополнительной регулировки контуров.

Иногда попадаются лампы 6А8, которые не обеспечивают работу гетеродина на всех диапазонах. В этом случае радиолюбителю можно посоветовать увеличить напряжение на аноде гетеродина, уменьшив сопротивление R_4 до 15—10 т. Ω. Для этого надо припаять параллельно к имеющемуся в схеме сопротивлению R_4 в 25 т. Ω сопротивление примерно такой же величины.

Указанными способами можно произвести замену ламп и в других подобных по типу приемниках.

БАТАРЕЙНЫЙ 1-V-2

Н. И. Мовчиков

Приведенная здесь схема батарейного приемника 1-V-2 с обратной связью разработана радиокружком Никольской организации Осоавиахима (Орловская область). Приемник, собранный кружком по этой схеме, работает хорошо. Так как по расходу источников питания ламп такой приемник довольно экономичен, а по своей схеме и устройству достаточно прост и доступен, то он может быть рекомендован начинающим радиолюбителям, желающим собрать несложный батарейный приемник.

Как видно из схемы, первая лампа приемника является усилителем высокой частоты, вторая — сеточным детектором, третья — предварительным усилителем низкой частоты и четвертая — оконечным усилителем, работающим по двухтактной схеме. Приемник имеет длинноволновый и средневолновый диапазоны.

Данные конденсаторов и сопротивлений указаны на схеме. Данные катушек следующие. В качестве каркасов для катушек применены охотничьи гильзы 12-го калибра. Средневолновая секция L_1 катушки первого контура состоит из 80 витков провода ПЭ 0,2, длинноволновая секция L_2 этой же катушки — из 200 витков ПЭ 0,1, намотанных «внавал» между щечками.

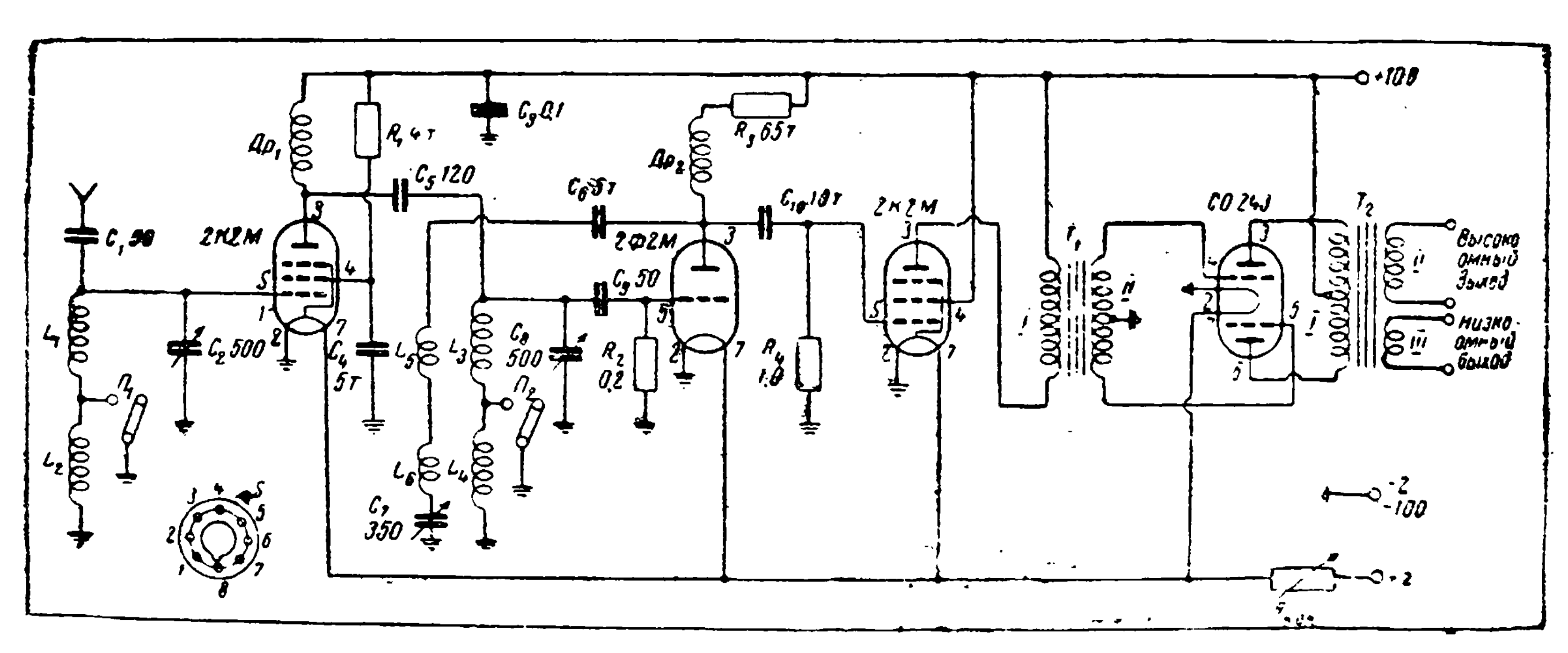
Точно так же изготовляется и катушка детекторного контура, состоящая из средневолновой секции L_3 и длинноволновой L_4. Катушка обратной связи также состоит из двух секций. Средневолновая секция L_5 наматывается между обмотками L_3 и L_4 и состоит из 25 витков провода ПЭ 0,1; длинноволновая ее секция L_6 располагается ниже обмотки L_4. Она состоит из 35 витков провода ПЭ 0,1. Расположение на каркасе секций катушки обратной связи лучше всего подобрать опытным путем.

Дроссели Др$_1$ и Др$_2$ имеют по 1 900 витков провода ПЭ 0,1.

В качестве трансформатора T_1 может быть использован обычный междуламповый трансформатор низкой частоты. Придется лишь перемотать его обмотки. Данные T_1 следующие: 1-я обмотка — 2 700 витков провода ПЭ 01; 2-я обмотка — 4 400 × 2 витков провода ПЭ 0,07 — 0,08.

Для выходного трансформатора T_2 можно также использовать сердечник от обычного междулампового трансформатора низкой частоты. Данные обмоток T_2 следующие:

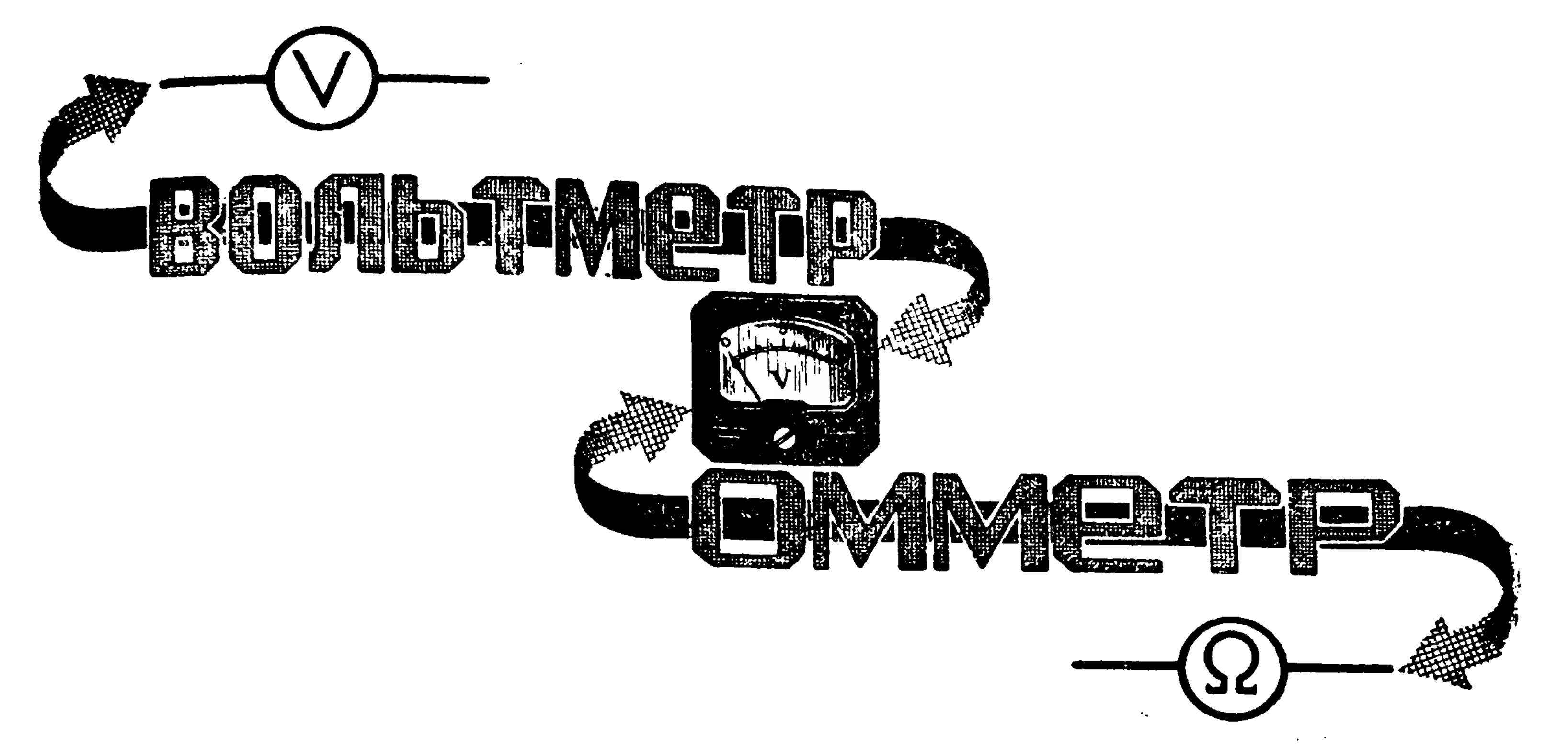
1-я	обмотка	— 2 000×2	витков	провода ПЭ 0,1;
2-я	»	2 000	»	» ПЭ 0,1;
3-я	»	30	»	» ПЭ 0,8—1.



Принципиальная схема приемника

Вторая обмотка предназначается для включения высокоомного громкоговорителя, а 3-я обмотка — для динамика.

Конструктивное выполнение этой схемы может быть самое различное.



Г. А. Кайро

В большинстве случаев в распоряжении радиолюбителя имеется только один измерительный прибор, чаще всего вольтметр магнитно-электрического типа. Шкала этих приборов равномерная.

У любого такого вольтметра можно довольно легко расширить пределы измерений и заново проградуировать шкалу, так чтобы можно было использовать его в качестве вольтметра, омметра и амперметра (миллиамперметра).

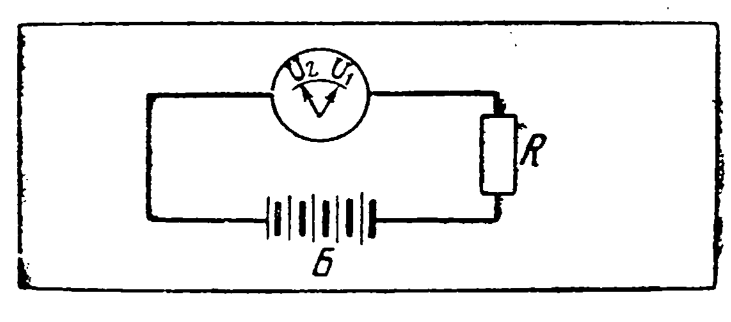


Рис. 1

Прежде всего необходимо определить (если на шкале прибора нет соответствующих указаний), каким внутренним сопротивлением обладает имеющийся вольтметр и какой силы ток необходим для отклонения его стрелки до конца шкалы (ток, потребляемый прибором).

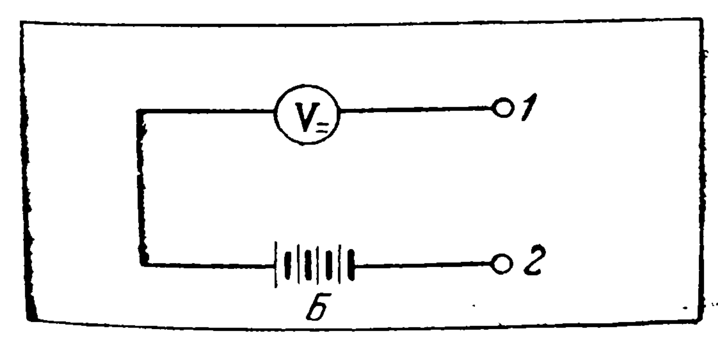


Рис. 2

Конечно, проще всего было бы определить эти величины с помощью соответствующих измерительных приборов. Однако такая возможность имеется далеко не у всех.

Поэтому нам придется определить эти данные с помощью того же вольтметра, который мы собираемся переделывать.

Для определения внутреннего сопротивления нашего прибора проделаем следующее.

Измерим с помощью нашего вольтметра напряжение соответствующей батареи и обозначим его через U_1. Затем соединим последовательно с прибором омическое сопротивление R, величина которого нам точно известна, и вновь присоединим вольтметр к батарее (рис. 1). Вольтметр покажет теперь меньшее напряжение, которое мы обозначим через U_2.

Теперь мы можем определить внутреннее сопротивление нашего прибора по следующей формуле

$$R_{пр}=\frac{R}{\frac{U_1}{U_2}-1}, \qquad (1)$$

где

$R_{пр}$ — внутреннее сопротивление прибора в Ω;

R — сопротивление, величина которого нам известна, в Ω;

U_1 и U_2 — величины напряжений (в вольтах), которые показал вольтметр при первом и втором измерениях.

Зная же внутреннее сопротивление прибора, можно легко по следующей формуле определить потребляемый им ток:

$$I_{пр}=\frac{U_{пр}}{R_{пр}}, \qquad (2)$$

где $I_{пр}$ — ток, потребляемый вольтметром в А;

$U_{пр}$ — предельное напряжение, которое можно измерить прибором, — в V;

$R_{пр}$ — внутреннее сопротивление вольтметра в Ω.

Для пояснения решим следующий пример

Имеется вольтметр со шкалой на 6 V. При измерении напряжения батареи, составленной из трех сухих элементов, он показал 4,5 V, а после включения последовательно сопротивления R величиною 12 500 Ω он показал напряжение 2 V. В результате этих измерений мы определили, что U_1 = 4,5 V и U_2 = 2 V. Кроме того,

нам известно, что $R = 12\,500\ \Omega$ и что вся шкала вольтметра равна 6 V, т. е. $U_{пр} = 6$ V.

По формуле (1) определяем внутреннее сопротивление прибора:

$$R_{пр}=\frac{R}{\frac{U_1}{U_2}-1}=\frac{12500}{\frac{4,5}{2}-1}=\frac{12500}{2,25-1}=\frac{12500}{1,25}=10000\ \Omega.$$

Далее определяем по формуле 2 силу тока $I_{пр}$, потребляемую вольтметром:

$$I_{пр}=\frac{U_{пр}}{R_{пр}}=\frac{6}{10000}=0,0006 \text{ A, или } 0,6 \text{ mA}.$$

При выполнении описанных выше измерений необходимо иметь в виду следующее.

Нужно применять батарею свежую, с таким напряжением, чтобы при первом измерении

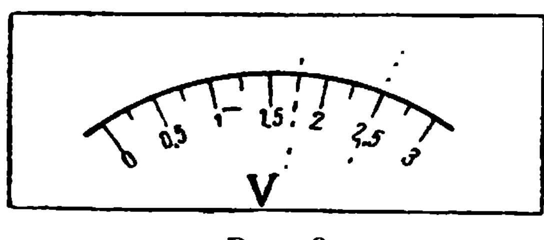


Рис. 3

стрелка вольтметра отклонялась в область правой части шкалы, т. е. дальше середины шкалы.

Сопротивление же R следует выбирать такой величины, чтобы при втором измерении стрелка вольтметра отклонилась на значительно меньший угол, чем при первом измерении.

Для вольтметров со шкалой до 5—10 V величина этого сопротивления может быть от 2 000 до 20 000 Ω, а для вольтметров со шкалой до 200—300 V — от 60 000 до 600 000 Ω.

Чем точнее известна величина сопротивления R, тем точнее можно определить внутреннее сопротивление прибора и ток, потребляемый им.

В качестве R лучше всего применять сопротивления типа ТО с золотым пояском, потому

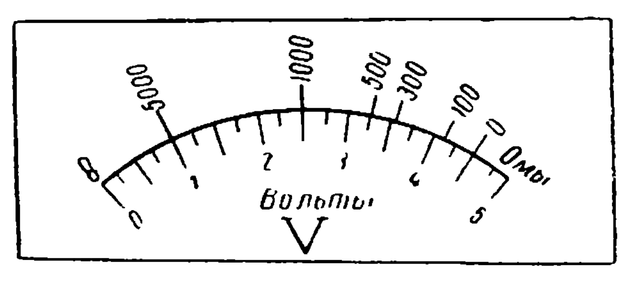


Рис. 4

что у этих сопротивлений допуски не превышают $\pm$ 5 процентов, а чем меньше допуски, тем точнее будут результаты вычислений.

Описанным выше способом можно определять величины $R_{пр}$ и $I_{пр}$ с достаточной для радиолюбительской практики точностью.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

Теперь перейдем к рассмотрению вопроса, как можно с помощью вольтметра, величины $R_{пр}$ и $I_{пр}$ которого известны, измерять сопротивления.

Для этого используем схему, изображенную на рис. 2.

При замыкании клемм *1* и *2* накоротко вольтметр покажет напряжение батареи, которое мы обозначим через U_1.

Затем к клеммам *1* и *2* подключаем сопротивление R, величину которого мы хотим измерить.

Вольтметр на этот раз, конечно, покажет меньшее напряжение, которое мы обозначим через U_2.

По этим двум напряжениям определяем величину сопротивления R так:

$$R_x=\frac{1000\ n\ (U_1-U_2)}{I_{пр}\ \ a},$$

где

R — измеряемое сопротивление в Ω;
n — полное число делений шкалы вольтметра;
U_1 — напряжение, которое показал вольтметр при замкнутых накоротко клеммах *1* и *2*;
U_2 — напряжение, которое показал вольтметр при включенном сопротивлении R_x;
$I_{пр}$ — ток в mA, потребляемый вольтметром при максимальном отклонении его стрелки (его часто обозначают $I_{шк}$ — ток шкалы прибора);
a — число делений, на которое отклонилась стрелка вольтметра при включенном сопротивлении R_x (т. е. тогда, когда вольтметр показывает напряжение U_2).

Решим числовой пример. Допустим, имеется вольтметр со шкалой на 3 V (рис. 3).

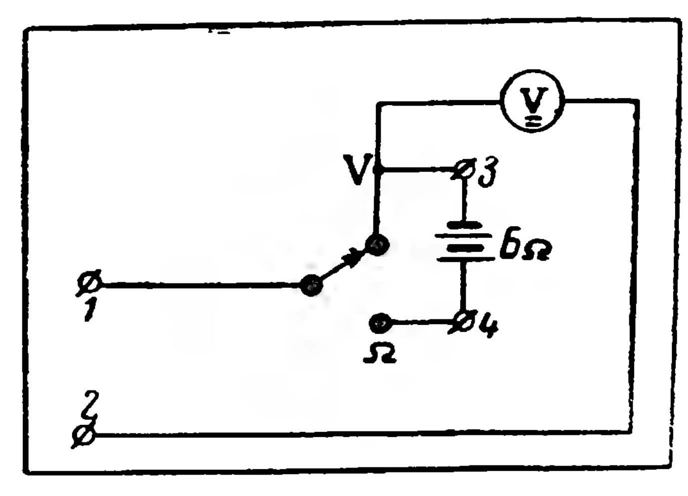


Рис. 5

Вся шкала вольтметра разбита на 12 делений (т. е. $n = 12$), следовательно, одно деление соответствует четверти вольта. Ток $I_{пр}$, потребляемый вольтметром, равен 2 mA.

При замкнутых накоротко клеммах *1* и *2* вольтметр показал 2,5 V, а при включенном сопротивлении R — 1,75 V (стрелка прибора отклонилась при этом на 7 делений).

Следовательно, $U_1 = 2,5$ V; $U_2 = 1,75$ V; $a=7$.

Нужно определить величину сопротивления R.

Согласно приведенной выше формуле R будет равно:

$$R=\frac{1000\ n\ (U_1-U_2)}{I_{пр}\ \ a}=\frac{1000\ \ 12\ (2,5-1,75)}{2\cdot 7}=643\ \Omega.$$

Чтобы вольтметр сразу показывал величину измеряемых сопротивлений, необходимо его шкалу проградуировать в омах. Причем для более полного использования его шкалы необхо-

димо взять батарею с таким напряжением, чтобы при замыкании клемм *1* и *2* накоротко стрелка вольтметра отклонялась на всю шкалу.

Например, если имеется вольтметр со шкалой на 3 V, то и батарею следует брать напряжением в 3 V, если же вся шкала вольтметра проградуирована на 8 V, то напряжение батареи лучше всего выбрать равным около 7,5 V.

ГРАДУИРОВКА ШКАЛЫ В ОМАХ

Приступая к градуировке шкалы в омах, прежде всего необходимо определить сопротивление ($R_{пр}$ самого вольтметра уже известным нам способом или же по следующей формуле:

$$R_{пр} = \frac{1\,000\ E_{шк}}{I_{шк}},$$

где

$U_{шк}$ — напряжение шкалы прибора (максимальное напряжение, которое измеряет вольтметр) в V;

$I_{шк}$ — ток, потребляемый прибором в mA (т. е. $I_{пр}$).

Расчет шкалы будем вести по следующей формуле:

$$U_2 = \frac{R_{пр} \cdot U_1}{R_{пр}+R_x}.$$

Здесь: U_1 — напряжение батареи в V;

$R_{пр}$ — сопротивление вольтметра в Ω;

U_2 — напряжение, которое покажет вольтметр при подключении к клеммам *1*, *2* сопротивления R.

Придавая различные значения величине R_x и подставляя их в эту формулу, мы будем определять для каждого случая величину U_2.

На шкале вольтметра в точках, соответствующих полученным величинам U_2, делаем отметки и возле них проставляем соответствующие значения сопротивлений R_x.

Таким путем мы проградуируем всю шкалу вольтметра в омах (рис. 4) и сможем в дальнейшем пользоваться им как омметром. Конечно, когда имеется набор нужных сопротивлений, то градуировку шкалы можно выполнить опытным путем, включая по очереди в прибор эталонные сопротивления и отмечая каждый раз на шкале черточкой отклонение стрелки прибора. Затем возле каждой отметки ставится величина соответствующего сопротивления.

Этим путем легче всего производить градуировку, потому что каждый раз отклонившаяся стрелка вольтметра будет точно показывать нам искомую на шкале точку.

При градуировке же шкалы расчетным путем значения U_2 обычно получаются с сотыми долями вольт и поэтому точно определить место нужной точки на шкале прибора по этим цифровым данным бывает довольно трудно.

Знак ∞ ставится в начале (против нуля) шкалы вольтметра, а «нуль» омов — в конце шкалы, т. е. в точке, соответствующей полному напряжению U_1 батареи.

При пользовании прибором следует предварительно каждый раз проверять напряжение батареи, замыкая накоротко клеммы *1* и *2*. Стрелка прибора при нормальном напряжении батареи должна отклониться до точки «О» (по шкале омов).

Конструктивно прибор может быть выполнен самым различным образом. Принципиальная же его схема показана на рис. 5.

При установке переключателя П в положение «V» прибор будет работать как обычный вольтметр. Измеряемое напряжение должно подводиться к клеммам *1*, *2*. При установке же переключателя в положение «Ω» прибор будет работать как омметр. В этом случае к клеммам *1*, *2* подключается измеряемое сопротивление. Батарея омметра присоединяется к клеммам *3*, *4*.

ПОПРОБУЙ ОТВЕТИТЬ

В детекторных приемниках используется одна половина периода колебаний, вторая половина остается неиспользованной. Многие радиолюбители пытаются осуществить в детекторных приемниках «двухполупериодное детектирование» при помощи двух детекторов, полагая, что при этом получится вдвое более громкий прием.

Возможно ли это?

* * *

Ламповый приемник с обычным низкоомным динамиком, обмотка подмагничивания которого использовалась в качестве дросселя фильтра выпрямителя, вдруг замолчал. Радиолюбитель быстро установил, что перегорела вторичная обмотка выходного трансформатора. Запасного трансформатора у радиолюбителя не было.

Сначала радиолюбитель растерялся, но потом сообразил, как можно заставить приемник вновь заработать. Он сделал в приемнике несколько перепаек, и приемник заработал, правда, несколько тише чем раньше, но все же достаточно хорошо.

Как вы думаете, что сделал радиолюбитель в приемнике?

Добавление К.В. диапазона в супере

А. Ливанов

Любой двухдиапазонный супер путем незначительной переделки его схемы можно легко приспособить для приема коротких волн.

Обычно входной контур двухдиапазонных суперов собирается по схеме, приведенной на рис. 1, где имеются общая катушка связи с антенной L_1 и контурная катушка, состоящая из секций L_2 и L_3; последняя при приеме средних волн закорачивается.

Диапазонные переключатели, применяемые в современных приемниках, как правило, имеют дополнительное положение для включения адаптера. При установке переключателя в это положение контурные катушки закорачиваются и вход усилителя звуковой частоты присоединяется к гнездам адаптера. Это положение переключателя можно использовать для коротковолнового диапазона. Но при желании можно, конечно, для перехода на коротковолновый диапазон применить в приемнике и специальный дополнительный переключатель.

Переделка самой схемы входа приемника (рис. 2) сводится к следующему: между зажимом антенны и концом катушки связи L_1 включается коротковолновая антенная катушка L_4, а последовательно с контурной катушкой L_2, L_3 включается коротковолновая катушка L_5. При переходе на прием коротких волн секции L_2 и L_3 контурной катушки должны быть закорочены, работать же будет только коротковолновая катушка L_5. Для закорачивания этих секций и используется положение «адаптер» диапазонного переключателя.

Так как основная антенная катушка L_1 обладает сравнительно большой собственной емкостью, то при приеме коротких волн она не будет оказывать заметного влияния на работу приемника.

Если во время практической проверки выяснится, что при приеме коротких волн закорачивание антенной катушки L_1 вносит заметное улучшение, то можно попробовать присоединить параллельно этой катушке постоянный конденсатор. Обычно при индуктивной связи с антенной величина самоиндукции антенной катушки выбирается так, чтобы ее собственная частота лежала за пределами рабочего диапазона приемника. Поэтому присоединенная к катушке дополнительная емкость лишь незначительно увеличит собственную волну антенной цепи и, следовательно, не скажется на работе приемника при приеме средних и длинных волн.

Вариант схемы, приведенный на рис. 3, свободен и от этого недостатка. В этой схеме вместо коротковолновой антенной катушки L_4 включается коротковолновый дроссель $Др_1$ (однослойная катушка диаметром порядка 10 mm, имеющая до 100 витков провода 0,1—0,15 mm в любой изоляции). Точная величина самоиндукции дросселя не имеет решающего значения, важно лишь то, чтобы собственная частота его лежала за пределами рабочего диапазона приемника. Клемма антенны А в этой схеме связывается с началом коротковолновой контурной катушки L_5 через постоянный конденсатор емкостью порядка 10—20 $\mu\mu F$. Получающееся в результате этого некоторое увеличение связи замкнутого колебательного контура с антенной практически будет незначительно сказываться на работе приемника в диапазонах средних и длинных волн.

В тех случаях, когда применение дополнительной коротковолновой катушки L_5 будет затруднительным из-за отсутствия места или из-за необходимости внесения значительных переделок в монтаж приемника, рекомендуется применить вариант схемы, приведенный на

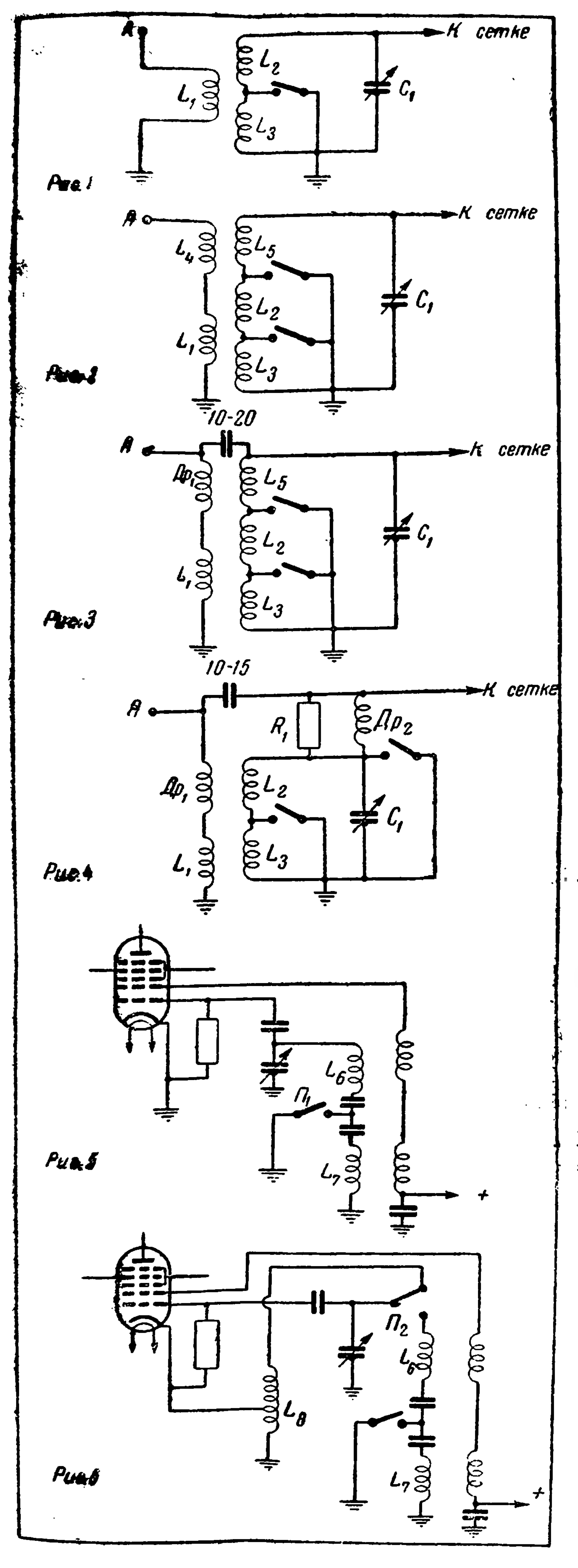


рис. 4, где вход преобразователя при приеме коротких волн не настраивается. В антенную цепь этой схемы (как и в схеме рис. 3) включен коротковолновый дроссель $Др_1$, а между началом контура $L_2L_3C_1$ и проводом, идущим к сетке первой лампы, включен небольшой дроссель $Др_2$, зашунтированный сопротивлением R_1. Кроме этого, сетка смесительной лампы связывается с клеммой А антенны через конденсатор емкостью порядка 10—15 μμF Практически дроссель $Др_2$ с сопротивлением R_1 в конструктивном отношении представляет одно целое. Наматывается он непосредственно на постоянном сопротивлении типа Каминского (величиной 4—5 тыс. Ω). Число витков этого дросселя равно примерно 25—30; провод 0,15 mm в любой изоляции.

Этот вариант добавления коротковолнового диапазона также практически не будет влиять на работу приемника при приеме средних и длинных волн.

Обычные способы добавления коротковолнового диапазона путем установки специальной коротковолновой катушки мы не будем здесь рассматривать, как общеизвестные.

Порядок приспособления контура гетеродина для приема коротких волн обычен, поэтому останавливаться на этом вопросе также нет надобности. Приведем лишь один вариант переделки гетеродина, который может быть применен в конструкциях с очень ограниченными габаритами. На рис. 5 изображена часто встречающаяся схема гетеродинной части приемника, переключатель $П_1$ которого имеет только один контакт, замыкающий на корпус длинноволновую часть L_7 контура, участвующую в работе только при приеме длинных волн.

В этом случае необходимо установить дополнительный переключатель $П_2$, при помощи которого можно было бы переключать цепь сетки гетеродина с катушек L_6L_7 на коротковолновую катушку L_8. Гетеродин на коротких волнах будет тогда работать по схеме Доу (рис. 6). Катушка обратной связи средневолнового и длинноволнового диапазонов при этом выполняет роль дросселя в аноде гетеродина. Остающиеся включенными в цепи катода лампы несколько витков контурной катушки L_3 (нижняя часть катушки) не будут сказываться на работе приемника в средневолновом и длинноволновом диапазонах.

Читатель ПРЕДЛАГАЕТ

Преобразователь на лампе 6А8

Как известно, для устойчивого приема коротковолновых радиостанций рекомендуется применять триод-гексоды или комбинации ламп 6Л7 и 6Ж7 или 6Л7 и 6С5, работающих в качестве смесителя и гетеродина.

Однако применение двух ламп вместо одной не всегда удобно. В то же время лампа 6А8 достаточно устойчиво работает при приеме коротких волн, если включить ее так, как показано на приводимой схеме.

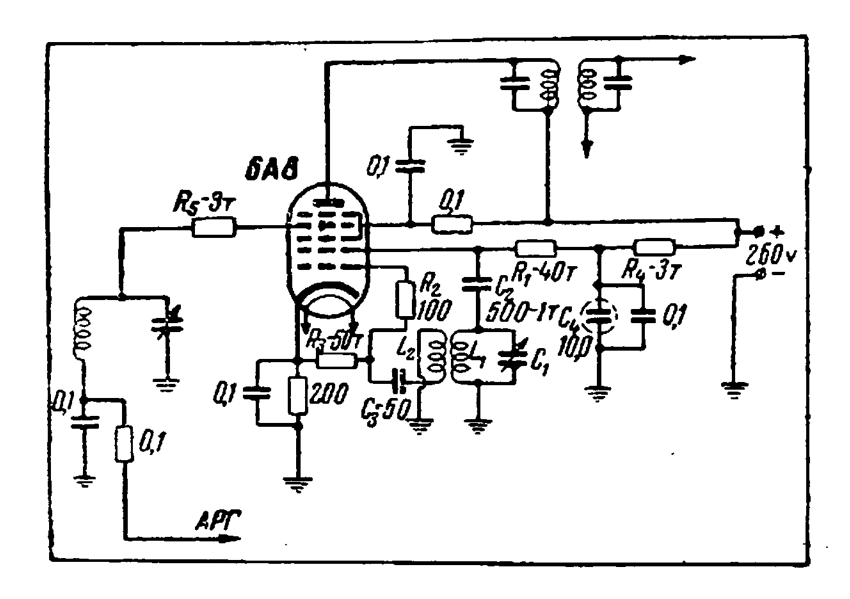


Схема включения лампы 6А8 при приеме коротких волн

Характерные особенности подобного включения лампы 6А8 следующие.

Настраивающийся контур L_1C_1 гетеродина включен в цепь второй сетки лампы 6А8.

Питание на эту сетку (анод гетеродина) подается через сопротивление R_1, а контур L_1C_1 присоединяется к ней через разделительный конденсатор C_2.

Катушка связи L_2 гетеродина включена в цепь первой сетки лампы 6А8 через конденсатор C_3 и сопротивление R_2; последнее служит для устранения паразитной генерации. Утечка R_3 первой сетки — обычное сопротивление в 50 000 Ω.

На экранные сетки подается напряжение около 60—70 V.

Величина смещения на управляющей сетке должна быть уменьшена почти вдвое против обычного.

Для устранения резких колебаний напряжения в анодной цепи гетеродина применен дополнительный развязывающий фильтр, состоящий из электролитического конденсатора C_4 и сопротивления R_4.

При таком использовании лампы 6А8 нельзя подавать напряжение на ее экранные сетки и на экранные сетки ламп усилителя промежуточной частоты через общее сопротивление, потому что при этих условиях лампа 6А8 перестает генерировать.

Сопротивление R_5 в цепи управляющей сетки 6А8 несколько ослабляет помехи.

Преимущества данной схемы включения лампы 6А8 особенно заметны при приеме коротких волн.

При приеме же средних и длинных волн лампа работает так же, как и при обычном включении.

Н. В. Каркунциев





Широко распространенное у нас слово «шасси» (ударение на букве «и»), которым называется каркас, на котором монтируется приемник или передатчик, происходит от французского слова «châssis», означающего: рама, каркас.

Слово шасси применяется также в автомобильной технике: шасси называется металлическая рама, к которой крепятся все основные части автомобиля — колеса, мотор, кузов и др.

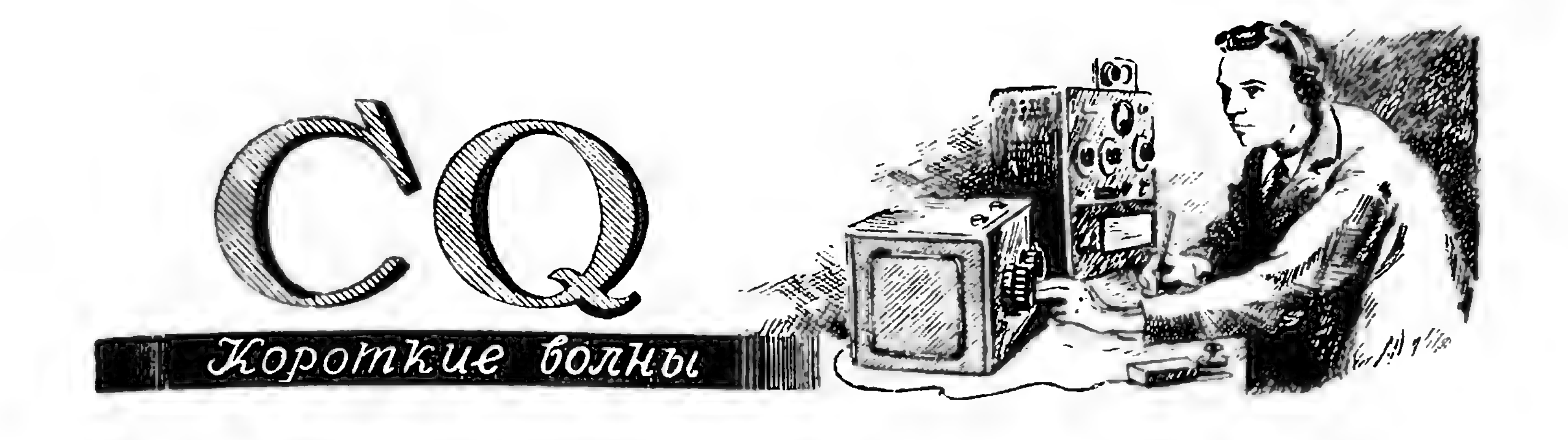


* * *



Термин «радиолокация» составлен из двух латинских слов: «радио» и «locus» — «место». Таким образом, термин «радиолокация» можно вольно перевести как «определение местонахождения при помощи радио».

В США и Англии радиолокационные установки (радиолокаторы) называются «радарами». Слово радар (radar) составлено из первых букв слов: Radio detecting and ranging, что означает: радиообнаружение и определение расстояний.



СОРЕВНОВАНИЯ РАДИСТОВ И КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

В ознаменование Дня радио с 1 по 11 мая 1947 года проводится 3-й Всесоюзный конкурс радистов-операторов Осоавиахима.

В конкурсе примут участие команды, по 5 человек каждая, составленные из лучших радистов, победителей городских, областных, краевых и республиканских конкурсов, которые проводятся с 20 апреля по 7 мая 1947 года. Каждый радиоклуб или организация Осоавиахима может выставить неограниченное число команд. Кроме того, в конкурсе в индивидуальном порядке могут участвовать лучшие радисты-осоавиахимовцы и радисты-профессионалы, желающие оспаривать личное первенство.

С 1 по 10 мая в радиоклубах Осоавиахима все участники конкурса пройдут испытания по передаче на ключе.

11 мая через мощные вещательные радиостанции будут переданы азбукой Морзе специальные буквенные и цифровые конкурсные тексты со скоростью 50, 80 и 90 знаков в минуту (для радистов-операторов, соревнующихся в составе команд) и со скоростью 120 и 250 знаков в минуту (для оспаривающих индивидуальное первенство).

При приеме текста со скоростью 250 знаков допускается запись на пишущую машинку.

Радиоклубы, а там, где их нет,—соответствующие советы Осоавиахима должны обеспечить каждому участнику конкурса возможность приема конкурсных текстов на отдельный головной телефон.

Для премирования победителей выделено 14 000 рублей. Кроме денежных премий, команды, занявшие в конкурсе первые пять мест, награждаются грамотами Центрального совета Союза Осоавиахим СССР.

Главным судьей 3-го всесоюзного конкурса радистов-операторов утвержден Маршал войск связи И. Т. Пересыпкин.

Одновременно 4—5 мая 1947 года проводится 3-й всесоюзный тест коротковолновиков.

В тесте могут участвовать все радиолюбители, имеющие приемно-передающие и приемные коротковолновые любительские станции, а также операторы коллективных радиостанций радиоклубов Осоавиахима.

Тест проводится с 22 часов 4 мая до 10 часов 5 мая 1947 года на 10-, 20- и 40-метровых диапазонах.

Общий вызов на время теста: «CQ-тест».

Для награждения победителей теста установлено девять призов на сумму 6 750 рублей.

Для радиоклубов Осоавиахима, выставивших наибольшее количество участников и показавших лучшие результаты, установлены следующие призы:

первый — переходящий кубок и диплом первой степени;

второй — диплом второй степени;

третий, четвертый и пятый — дипломы третьей степени.

Главным судьей 3-го всесоюзного теста коротковолновиков утвержден генерал-полковник И. Т. Булычев.



Коллективная радиостанция UA3KAB при центральном радиоклубе

АКТИВ ЛЕНИНГРАДСКОГО РАДИОКЛУБА

Увлечение короткими волнами в нашей стране неразрывно связано с развитием массового радиолюбительства. Как правило, именно наиболее квалифицированные радиолюбители становятся коротковолновиками.

В Ленинграде начало коротковолнового любительства относится к 1928 году, когда впервые была организована, тогда еще при ОДР, секция коротких волн. Воспитанниками ее являются такие радиоспециалисты, как тт. Л. А. Гаухман, Жеребцов, Добржанский, Т. А. Гаухман, Тудоровский и другие. Из ее среды вышли известные полярные радисты — Стромилов, Жидков, Корсаков и другие. Ленинградские коротковолновики Камалягин, Ванеев, Иванов, Чертов и Шалашов на протяжении уже многих лет успешно ведут ответственную работу в области радиосвязи.

Особенно отличились ленинградские коротковолновики в годы Великой Отечественной войны. Они работали в армии и флоте, в авиации и партизанских отрядах, используя все свои знания и опыт для организации надежной радиосвязи. Советское правительство высоко оценило заслуги ленинградских коротковолновиков, наградив многих из них орденами и медалями Советского Союза.

После войны, возвратившись в свой любимый Ленинград, город легендарной славы, коротковолновики снова сели за радиоприемники, начали восстанавливать свое радиохозяйство. 14 июля 1946 года в эфире впервые после войны начала работать рация UA1AA, принадлежащая старейшему ленинградскому коротковолновику Г. Г. Костанди. Ему сразу удалось связаться с Москвой, Свердловском, островом Диксон и другими пунктами, где также возобновили работу советские радиолюбители. Вскоре Костанди установил двухсторонние радиосвязи со всеми континентами мира.

По примеру т. Костанди активную радиолюбительскую работу начали и другие старые коротковолновики — тт. Гусев, Юрьев и Гвоздев. А теперь уже около двух десятков позывных индивидуальных и коллективных радиостанций ленинградцев можно услышать в эфире.

Много dx'ов удалось установить радиолюбителю Попову UA1AF. На передатчике с малой мощностью он провел интересные связи, получив уже 60 QSL. Часто в эфире работают тт. Зверев (UA1AM), Михеев (UA1AR) и Юрьев (UA1BO).

Большую работу проводит коллективная рация Ленинградского городского радиоклуба Осоавиахима (UA1KBA). Станция построена бригадой радиолюбителей под руководством председателя секции коротких волн Г. Н. Джунковского (UA1AB). Операторами на рации часто дежурят молодые коротковолновики Зоя Курилко, Нина Халтобина, Надя Фрейчко и другие. За сравнительно короткий срок они провели свыше 500 телеграфных и телефонных QSO, установив при этом много дальних и редких радиосвязей.

Недавно вступила в строй коллективная радиостанция Института связи имени М. А. Бонч-Бруевича (UA1KAC).

Сейчас ленинградские коротковолновики готовятся к большой научно-исследовательской работе по изучению особенностей распространения электромагнитных волн. Они решили освоить 14-метровый диапазон, сулящий много нового и интересного. Кроме того, будет проводиться экспериментальная работа на ультракоротких волнах.

В Ленинграде есть все условия для развития коротковолнового любительства. К сожалению, затянувшееся оборудование городского радиоклуба, в связи с его переездом, тормозит развитие дальнейшей работы.

И. Головин.



Коротковолновик Г. Г. Костанди у своей радиостанции UA1AA

Фото И. М. Васильева.

СЕМЬЯ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Члены семьи Фрейчко собираются в ближайшее время организовать перекличку в эфире. В семье трое коротковолновиков: мать, сын и дочь.

Они живут сейчас в разных городах: Борис Борисович — в Баку, Наталья Борисовна — в Ленинграде, а мать Наталья Гавриловна — в Батуми.



Н. Г. Фрейчко

До войны все они поочередно занимали место у ключа передатчика UK6SU Батумской СКВ Осоавиахима.

Борис Фрейчко первым в семье увлекся короткими волнами. Он учился в аэроклубе и на курсах радистов-операторов при Аджарском совете Осоавиахима. Окончив курсы, комсомолец Фрейчко стал URS'ом, получал множество QSL, занимался конструкторской работой. Построенный им передатчик был в числе экспонатов 5-й заочной радиовыставки.

Когда началась война, Борис пошел в авиашколу и затем стал летчиком-истребителем. Знание радиотехники и радиосвязи не раз выручало его во время выполнения боевых заданий.

Его сестра Наташа начала интересоваться короткими волнами под влиянием брата, когда ей не было еще пятнадцати лет. С помощью Бориса девочка изучила азбуку Морзе. Скоро она сама стала руководить кружком по изучению азбуки Морзе.

К этому времени Наташа прошла квалификационную комиссию и ей были присвоены позывные UOP6-1a.

Молодая радистка, так же как и брат, одновременно училась в аэроклубе. К началу войны она была квалифицированной радисткой и парашютисткой.

Наташа рвалась на фронт. Но ей было всего 16 лет и в военкомате на ее просьбы отвечали отказом. Все же она добилась своего — две военных специальности, которыми она овладела в совершенстве, сделали свое дело: она стала радисткой партизанского отряда, а затем радисткой воинской части.

Радио было единственным средством, связывавшим ее отряд с командованием армии. Во время тяжелых переходов часто приходилось работать по пояс в снегу. Но кроме выносливости и мужества, работа радистки требовала большого искусства и мастерства. На маломощной переносной аппаратуре надо было держать связь на большие расстояния. Помогал опыт коротковолновика. Подбором волн с учетом времени суток, расположения антенны и режима работы передатчика Наташа добивалась устойчивой и бесперебойной связи.

После окончания войны демобилизованный сержант Наталья Фрейчко недолго раздумывала о своей будущей специальности. Дальнейший путь был ясен. Наташа поступила в Ленинградский институт инженеров связи.

Наташа — активнейший член секции коротких волн своего института, начальник радиостанции UA1KAC. Недавно она избрана в состав бюро секции коротких волн Ленинградского радиоклуба Осоавиахима.

«Я чувствую, что по-настоящему увлеклась короткими волнами только сейчас. Я не представляю себе ни одного дня без работы в секции коротких волн. Моя мечта — получить разрешение на собственный передатчик» — пишет она в далекий Батуми своей матери.

А Наталья Гавриловна Фрейчко, старый педагог-музыкант, читая эти строки, говорит: «Вот и у нас скоро вступит в строй коллективная станция и тогда мы будем часто встречаться в эфире».

Это вполне осуществимо. Ведь Наталья Гавриловна тоже радист-оператор. В молодости она несколько лет была телеграфисткой. А когда дети стали коротковолновиками, они также втянули ее в эту интересную работу. И пожилая женщина, ровесница радио (она родилась в год его изобретения), стала активным членом Батумской СКВ.



Н. Б. Фрейчко

Сейчас она — член Батумского радиоклуба, и если вы услышите, что UA1KAC вызывает рация с позывными Батумского радиоклуба, то, очевидно, это будет редкое QSO: в эфире встретятся мать и дочь.

В. Бурлянд

ПРИЕМНИК НАЧИНАЮЩЕГО URS'а

И. М. Голиковский

Описываемая ниже конструкция коротковолнового батарейного приемника, собранного по схеме O-V-1, очень экономна в расходовании питания. При применении наружной антенны приемник дает хорошие результаты.

Внешний вид его приведен на рис. 1.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2. Собран он на двух лампах 2К2М, очень экономичных по току накала (60 mA). Первая лампа работает регенератором по схеме Доу.

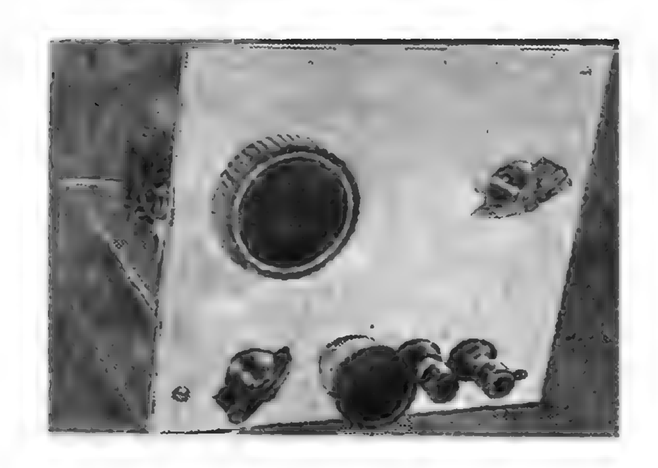


Рис. 1

Обратная связь регулируется переменным сопротивлением R_4, включенным в цепь экранной сетки лампы.

Настройка на принимаемые станции производится переменным конденсатором C_2 в 500 μμF. Параллельно ему включен переменный воздушный конденсатор с максимальной емкостью на

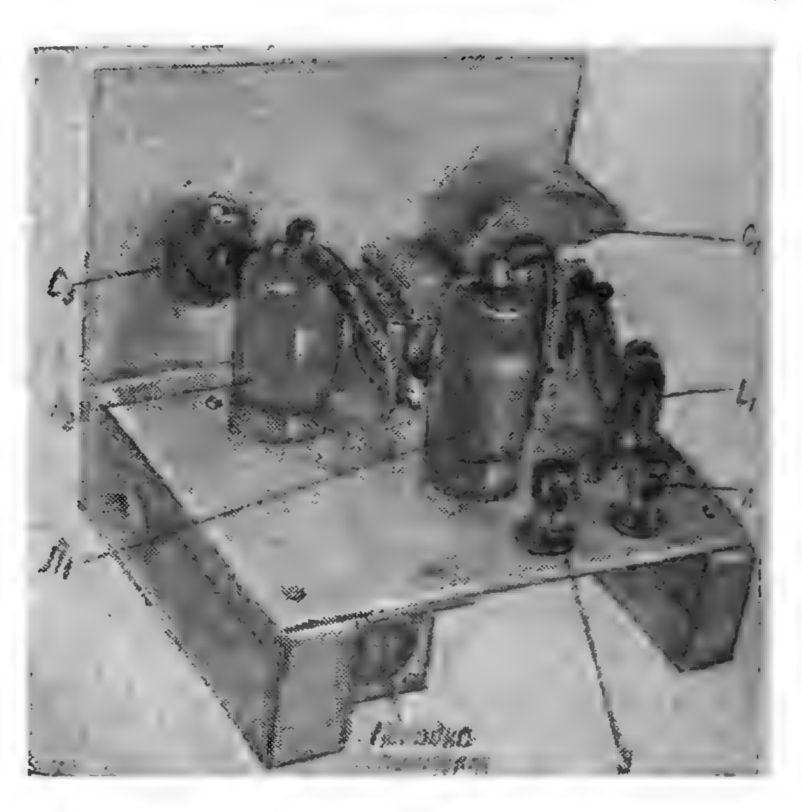


Рис. 3

15—30 μμF. Этим конденсатором осуществляется точная настройка на станции. Диапазон волн, перекрываемый приемником, лежит в пределах

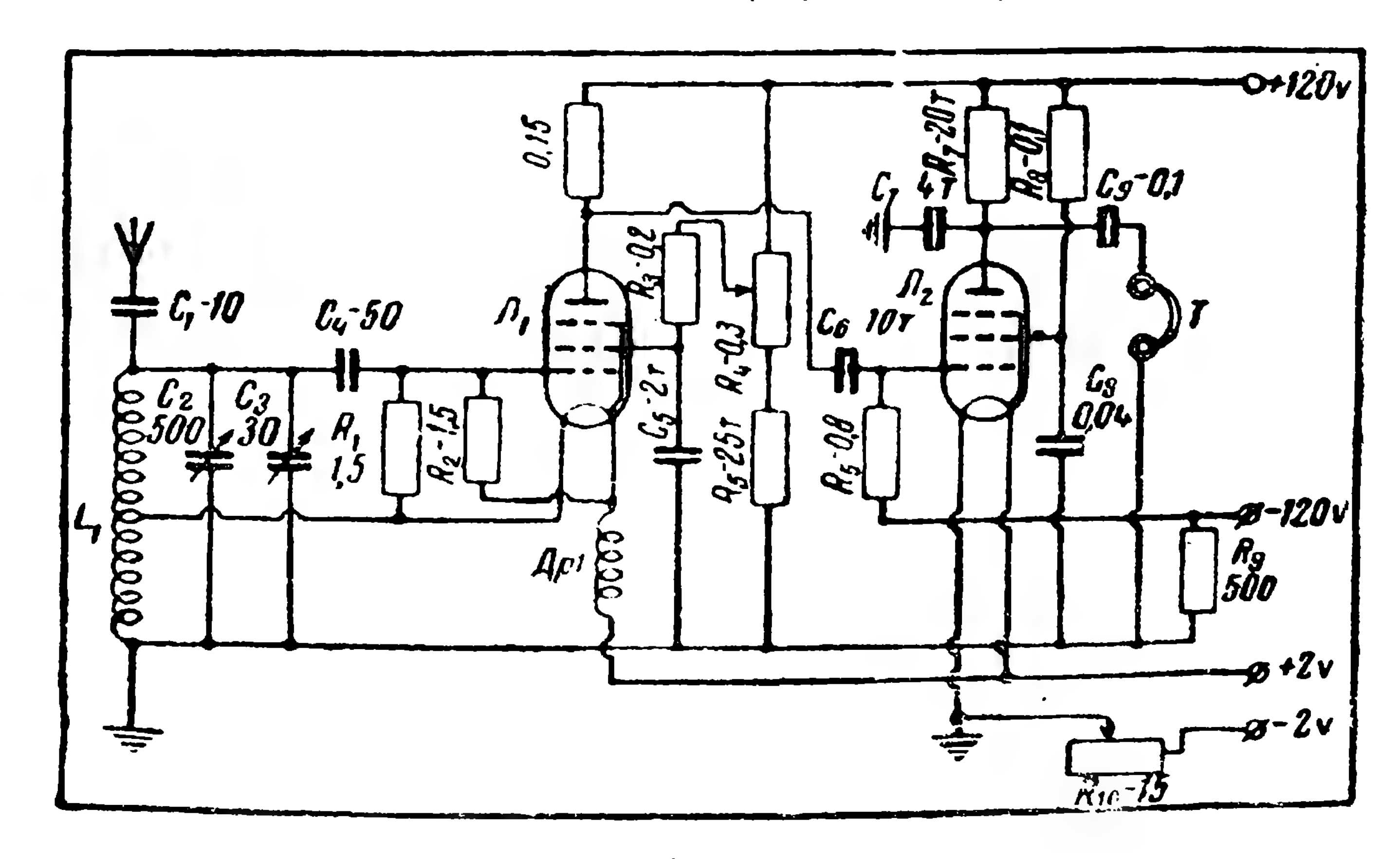


Рис. 2

от 14 до 45 m. Таким образом на приемник можно принимать любительские станции 14-, 20- и 40-m диапазона.

Для более плавного подхода к генерации в гридлике приемника применено два сопротивления R_1 и R_2, присоединенные к «+» и «—» батареи накала.

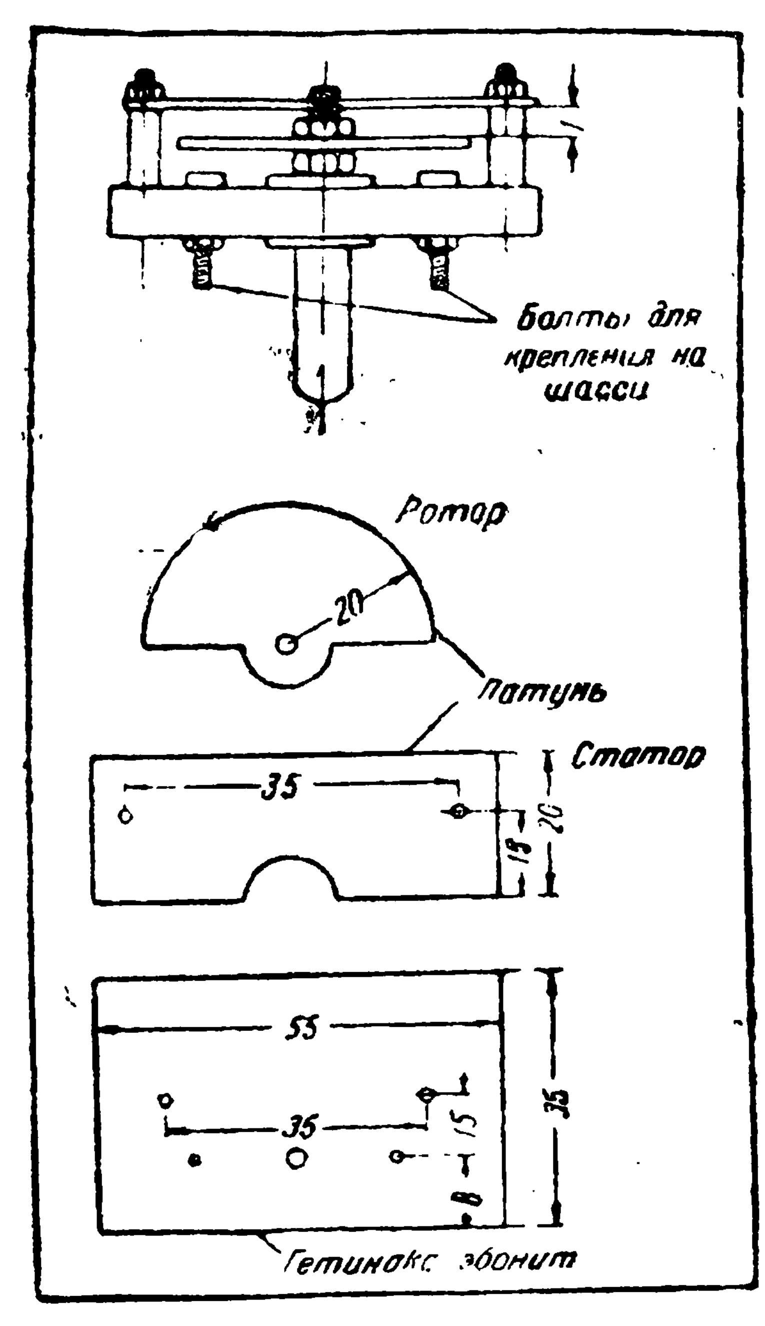


Рис. 4

Вторая лампа является усилителем низкой частоты. В анодную цепь лампы включено нагрузочное сопротивление R_8, с которого снимается напряжение низкой частоты и через конденсатор C_9 подается на телефонные трубки.

Смещение на управляющую сетку оконечной лампы получается за счет падения напряжения на сопротивлении R_9.

Накал ламп регулируется реостатом R_{10}.

ДЕТАЛИ

Данные конденсаторов и сопротивлений приведены на принципиальной схеме приемника. Все постоянные сопротивления — типа ТО с мощностью рассеивания 0,25 W. Сопротивление R_9 составляется из двух параллельно включенных сопротивлений по 1 000 Ω.

Размещение деталей на шасси понятно из рис. 3.

Самодельными деталями являются шасси, катушка L_1, дроссель $Др_1$ и конденсатор C_3.

Шасси приемника размерами 130×150 mm изготовляется из листового алюминия толщиною 1,5—2 mm. Укрепляется на двух П-образных полосках размерами 130 × 40 × 20 mm. К шасси прикрепляется вертикальная панель размерами 130 × 150 mm, на которой размещены конденсаторы C_2, C_3, сопротивления R_4 и R_{10} и гнезда телефона.

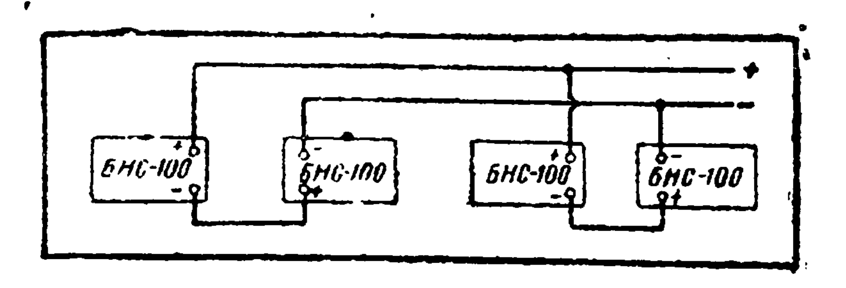


Рис. 5

Катушка L_1 наматывается на картонной гильзе длиной 35 mm и диаметром 13 mm. На каркасе расположено 10 витков (с отводом от 3-го витка, считая от заземленного конца катушки) ПЭ 0,8 с принудительным шагом в 0,8 mm.

Дроссель $Др_1$ расположен на таком же каркасе, что и катушка L_1. На нем в два слоя намотано 130 витков ПЭ 0,3.

Устройство подстроечного конденсатора C_3 понятно из рис. 4.

ПИТАНИЕ

Для питания анодных цепей приемника можно применить две батареи БАС-70, соединенные последовательно. Для питания накальных цепей лучше использовать четыре батареи БНС-100, соединенные так, как это показано на рис. 5.

Приемник с несколько меньшей громкостью может работать и при анодном напряжении 60—80 V и при пониженном напряжении накала.

НАЛАЖИВАНИЕ

Чтобы наладить описываемый приемник, любителю придется потратить очень мало времени. Закончив монтаж, тщательно проверяем его, вставляем лампы, присоединяем источники питания и приступаем к налаживанию приемника. Прежде всего проверяем возникновение обратной связи по всему диапазону. Если генерация возникать не будет, то надо увеличить число витков между заземленным концом катушки и отводом от нити накала детекторной лампы. Плавность возникновения обратной связи регулируется подбором сопротивлений R_1, R_2 и R_3, P_5.

Когда обратная связь отрегулирована, приступаем к заключительному этапу налаживания приемника. Проверяем перекрываемый им диапазон волн: раздвигая или сближая витки в контурной катушке L_1, добиваемся нужного перекрытия диапазона.

Конвертер на любительские диапазоны

Б. Н. Хитров

Перед радиолюбителем, решившим заняться короткими волнами, встает обычно вопрос: какой построить приемник? Вещательные приемники, как правило, мало пригодны для работы на коротких волнах. Любительские диапазоны на шкале такого приемника занимают всего несколько миллиметров, замедление верньера обычно недостаточно, а главное — вещательный приемник не приспособлен для приема телеграфных сигналов. Кроме того, у него отсутствует один из наиболее интересных диапазонов — 10-метровый. Построить специальный коротковолновый супер начинающему коротковолновику довольно трудно и это связано с большой затратой времени.



Рис. 1. Внешний вид конвертера

Одним из решений вопроса может быть постройка описанного ниже конвертера, который, будучи подключен к вещательному приемнику, дает хороший и уверенный прием на любительских диапазонах. Конструкция такого конвертера несложна, построить и наладить его проще, чем коротковолновый приемник прямого усиления, а результаты его работы вместе с вещательным приемником типа 6Н-1, ВЭФ, 6Н-25 и т. д. приближаются к тем, какие дает специальный пяти-шестиламповый коротковолновый супер.

Внешний вид конвертера приведен на рис. 1.

Рис. 2. Принципиальная схема конвертера: к точке а присоединяется антенна приемника; к точке б — плюс высокого напряжения от вещательного приемника; точка в соединяется с шасси приемника

СХЕМА

Принципиальная схема конвертера, изображенная на рис. 2, довольно проста. Конвертер имеет три лампы: смеситель, собранный на лампе 6Л7, отдельный гетеродин на лампе 6К7 и гетеродин для приема телеграфных сигналов, собранный также на лампе 6К7. Настройка производится

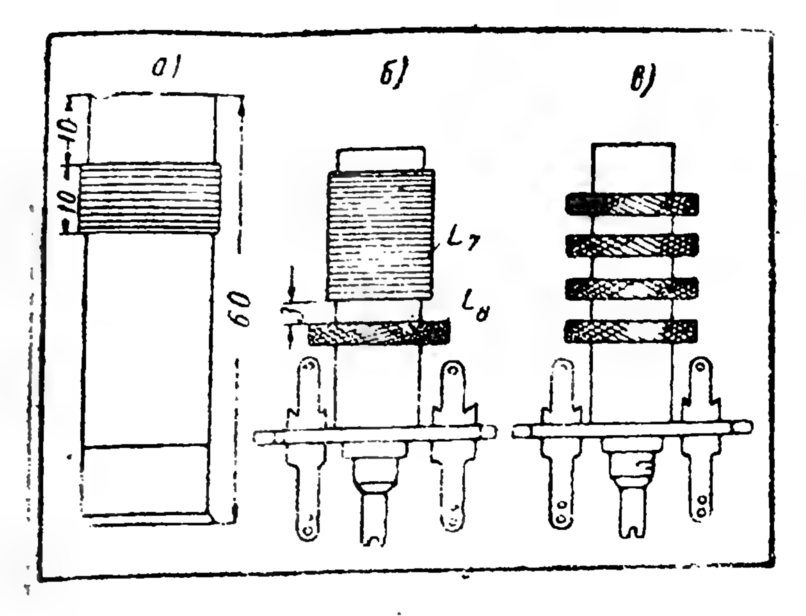


Рис. 3. Катушки конвертера

сдвоенным блоком конденсаторов C_2—C_7, который имеет малую конечную емкость. В результате любительские диапазоны занимают всю шкалу конвертера, что делает настройку очень удобной. Для упрощения конструкции катушек

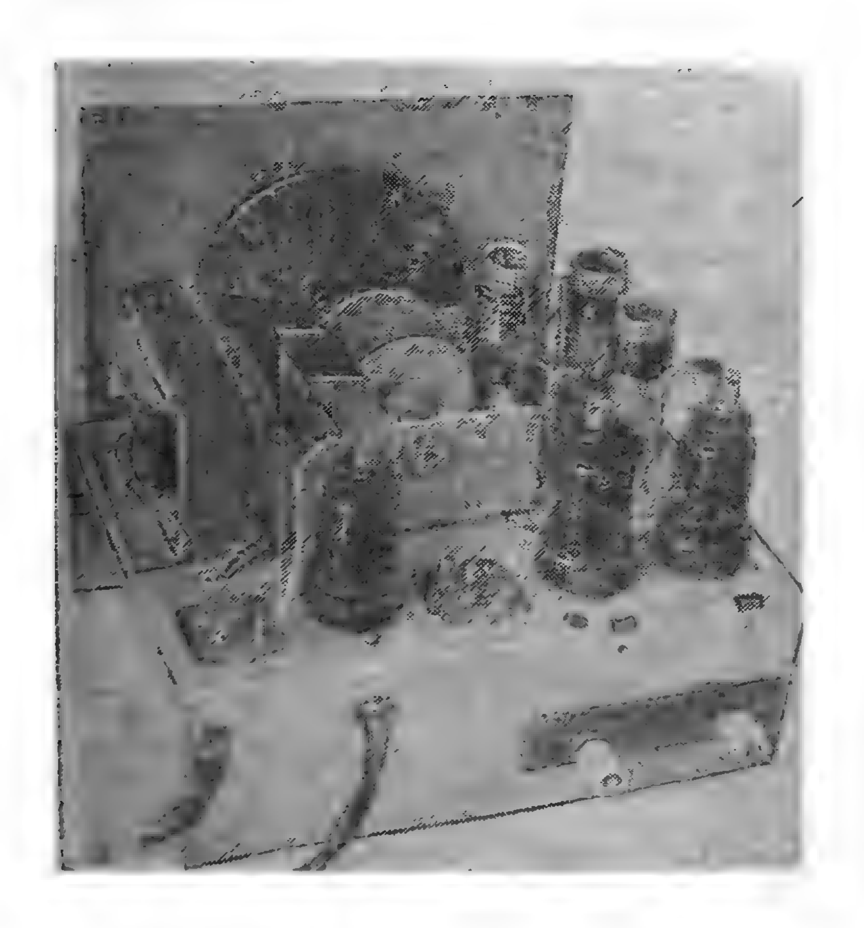


Рис. 4. Вид на конвертер сзади

применена емкостная связь с антенной. Связь конвертера с вещательным приемником осуществляется катушкой L_8, индуктивно связанной с промежуточным контуром L_7—C_5, настроенным на частоту около 1 400 kHz. На эту частоту, которая является первой промежуточной частотой, настраивается также вещательный супер. Применение промежуточного контура значительно улучшает работу конвертера по сравнению с обычной схемой ненастроенного выхода.

Довольно высокая промежуточная частота делает помехи от зеркального канала мало заметными. В конвертере также имеется гетеродин для приема телеграфных сигналов, который настраивается на промежуточную частоту вещательного супера (при применении приемника 6Н-1 или ВЭФ — 465 kHz). Связь гетеродина со вторым детектором приемника осуществляется через провода питания. При приеме телефонных станций гетеродин выключается тумблером $П_5$.

Нити накала ламп конвертера питаются от небольшого понижающего трансформатора; анодное питание берется от вещательного приемника. Переключатель диапазонов конвертера имеет четвертое положение, при котором антенна присоединяется непосредственно к вещательному приемнику.

ДЕТАЛИ СХЕМЫ

Катушки конвертера на диапазоны 10, 20 и 40 m намотаны на ружейных гильзах диаметром 20 mm, проводом ПЭ 0,8 (рис. 3, *а*). Намотка производится принудительным шагом таким образом, чтобы длина катушки, независимо от числа ее витков, составляла приблизительно 10 mm. Исключение составляют катушки 40-m диапазона, которые наматываются вплотную. Число витков указано в таблице 1. Для катушек промежуточного контура L_7L_8 (рис. 3, *б*),

Таблица 1

Катушки, диапазоны	L_1 10 *m*	L_2 20 *m*	L_3 40 *m*	L_4 10 *m*	L_5 20 *m*	L_6 40 *m*
Число витков	4	9	18	3,5	8,5	16
Отвод (от заземленного конца)	—	—	—	1,5	3	5

а также для катушки гетеродина L_9 (рис. 3, *в*) использованы каркасы с магнетитовыми сердечниками от обычного трансформатора промежуточной частоты типа 6Н-1. Катушка L_7 намотана на гильзе диаметром 11 mm из ПЭШО 0,12. Намотка произведена в два слоя, по 30 витков в каждом, всего 60 витков. Число витков в катушке связи L_8 не имеет большого значения. Здесь подойдет любая катушка с намоткой типа «универсаль» и числом витков 200—300. Катушкой гетеродина (L_9) служит одна из обмоток трансформатора промежуточной частоты. Блок конденсаторов настройки C_2, C_7 переделан из сдвоенного блока от вещательного приемника и имеет

всего по одной пластине в роторе и статоре. Расстояние между пластинами, составляющее около 2 mm, точно устанавливается в процессе настройки конвертера. Трансформатор накала имеет следующие данные: сечение железа 4 cm^2 (пластины Ш-20), первичная обмотка при напряжении сети питания 110—120 V имеет 1 200 витков ПЭ 0,2, при напряжении 220 V — 2 400 витков ПЭ 0,15, обмотка накала ламп — 70 витков ПЭ 0,7.

Данные постоянных сопротивлений и конденсаторов приведены на схеме рис. 2. Слюдяные конденсаторы — типа «Кос», конденсаторы бумажные (C_4, C_{11} и C_{16}) типа «Бик». Постоянные сопротивления — типа ТО на мощность рассеивания 0,25 W, кроме сопротивления R_5, которое должно быть рассчитано на мощность рассеивания в 0,75 W.

Конвертер смонтирован на шасси размерами 210 × 160 × 75 mm. Антенные катушки L_1, L_2 и L_3 расположены сверху шасси, катушки гетеродина L_4, L_5 и L_6 находятся под шасси (рис. 4 и рис. 5).

НАЛАЖИВАНИЕ

Порядок налаживания конвертера следующий. Настраиваем вещательный приемник на частоту около 1 400 kHz и замечаем деление, на котором находится стрелка шкалы настройки приемника. В дальнейшем при работе с конвертером всегда необходимо ставить стрелку на это же деление. Затем обнаруживаем на конвертере ка-

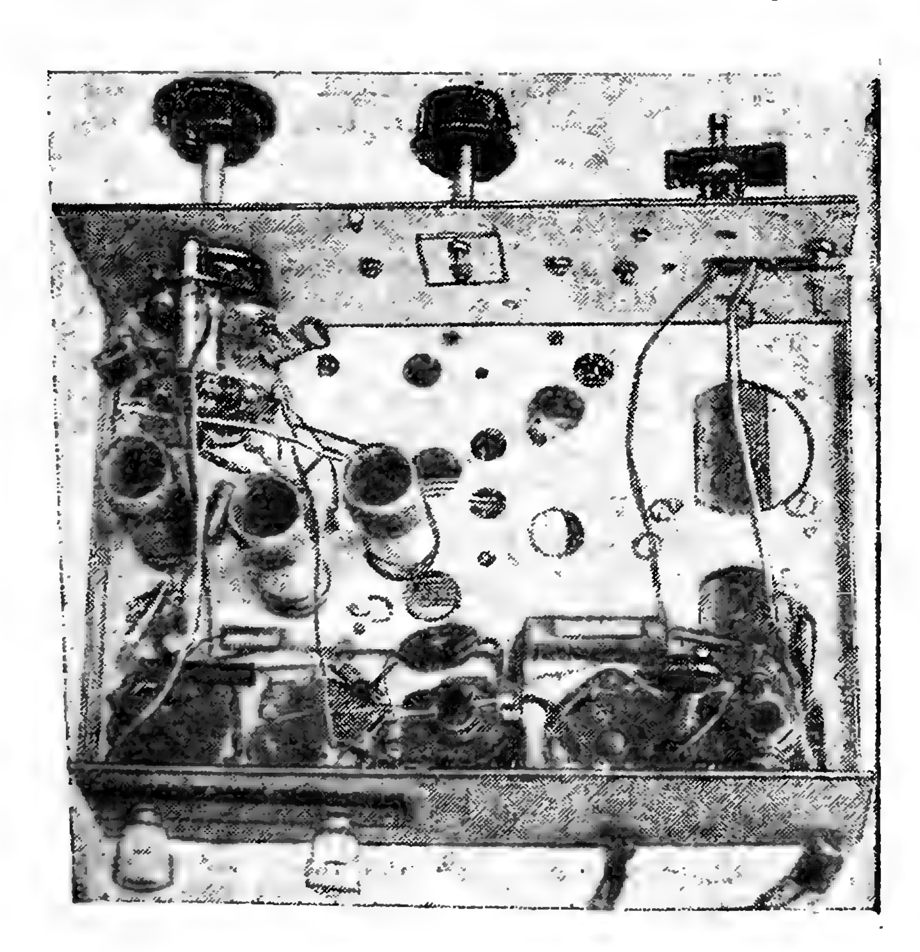


Рис. 5. Монтаж конвертера

кую-либо любительскую станцию и, вращая магнетит катушки промежуточного контура L_7, добиваемся максимальной слышимости ее, а, вращая магнетит катушки гетеродина L_9 — желательного тона биений.

Далее приступаем к подгонке катушек гетеродина L_4, L_5 и L_6 на любительские диапазоны путем сдвигания и раздвигания их витков. Если сразу обнаружить любительские станции не удастся, то полезно вместо конденсатора C_8 включить переменный конденсатор в 150 — 250 μμF и с его помощью подогнать диапазоны. Подогнав диапазоны, подбираем расстояние между пластинами блока конденсаторов C_2, C_7 таким образом, чтобы любительские станции занимали всю шкалу конвертера. После этого регулируем антенные катушки L_1, L_2 и L_3, ориентируясь на максимальную слышимость.

Активный коротковолновик

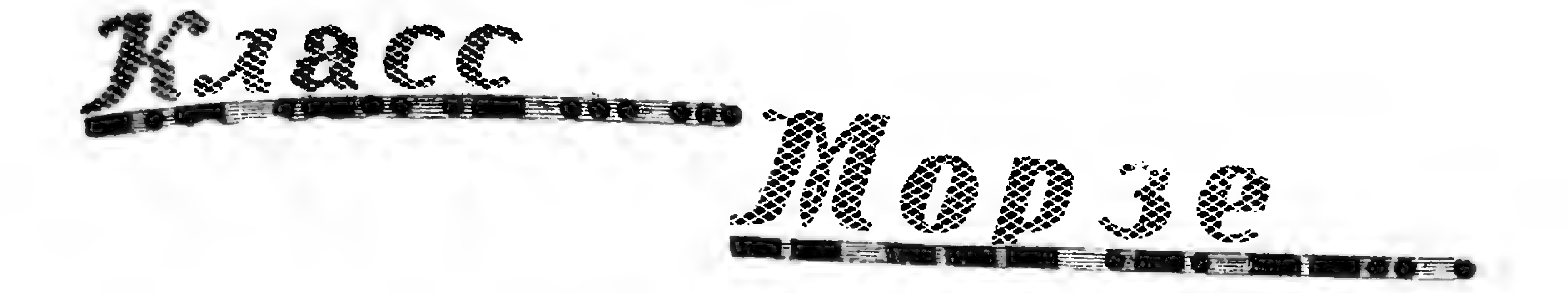
Позывной Юрия Рязанцева, активного коротковолновика из г. Энгельс, URSA4-55 хорошо известен U не только нашей страны, но и радиолюбителям-коротковолновикам за рубежом. За прошедший год т. Рязанцев принял на своем приемнике свыше 2 500 любительских станций мира.



Молодым радиолюбителям г. Энгельс т. Рязанцев охотно оказывает помощь, дает устную и письменную консультацию

Тов. Рязанцев представил на 6-ю заочную радиовыставку коротковолновую установку и компактную концертную радиолу. На снимке: Ю. Рязанцев у своего коротковолнового приемника

Фото В. Денисенкова



В. Б. Востряков

Каждый коротковолновик должен уметь принимать на слух и передавать на ключе азбуку Морзе. Обучение приему и передаче знаков Морзе — дело не такое легкое, как это может показаться на первый взгляд. Для этого требуется довольно продолжительное время, обычно несколько месяцев, а само обучение, как показывает опыт, желательно проводить коллективно, под руководством опытного преподавателя. Изучение азбуки Морзе в одиночку возможно, но оно сопряжено со значительными трудностями.

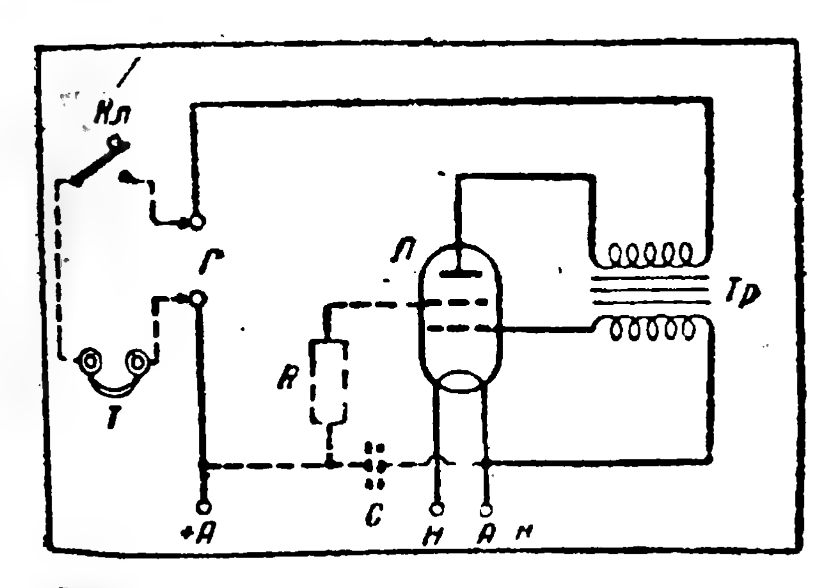


Рис. 1. Схема звукового генератора с питанием от батарей

При всех радиоклубах Осоавиахима должны быть организованы специальные курсы по обучению приему и передаче азбуки Морзе. В тех местах, где нет радиоклубов, можно организовать кружок, пригласив для руководства опытного телеграфиста, например, из числа демобилизованных радистов.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ

Для занятий по приему и передаче азбуки Морзе следует использовать 240-часовую программу обучения, утвержденную ЦС Союза Осоавиахим СССР (достать ее можно в местном радиоклубе). Программа рассчитана на обучение приему и передаче 50—60 знаков в минуту при шести занятиях в неделю по 3 часа в день.

Вся программа предназначена для усвоения в течение трех месяцев обучения.

Для полного освоения азбуки Морзе нужна длительная и повседневная практика. Большую роль играет и умение быстро и четко писать.

ОБОРУДОВАНИЕ КЛАССА

Хорошо оборудованный класс Морзе включает в себя следующие виды работы: 1) «циркулярную» работу, 2) работу обучающихся «на себя», — т. е. одновременную передачу всеми обучающимися с контролем ее на свои телефоны и 3) «попарную» работу, при которой можно было бы соединить любого из обучающихся с другим для их работы друг с другом без помех со стороны остальных пар.

ЗВУКОВОЙ ГЕНЕРАТОР

Для оборудования класса Морзе прежде всего необходим звуковой генератор.

На рис. 1 и 2 приведены схемы простейших ламповых звуковых генераторов.

В звуковом генераторе, построенном по схеме рис. 1, может быть применен триод или оконечный пентод. В случае применения триода отпадает цепь, состоящая из сопротивления R в 10 000—50 000 Ω и конденсатора C в 0,5—2 μF, показанная на схеме пунктиром.

При выборе типа лампы для генератора следует исходить из количества телефонных трубок, которые он должен питать. Если их немного (до 8—10 пар), то можно применить лампы УБ-110, УБ-240 и т. д. Если же генератор предназначается для питания более чем 10 пар те-

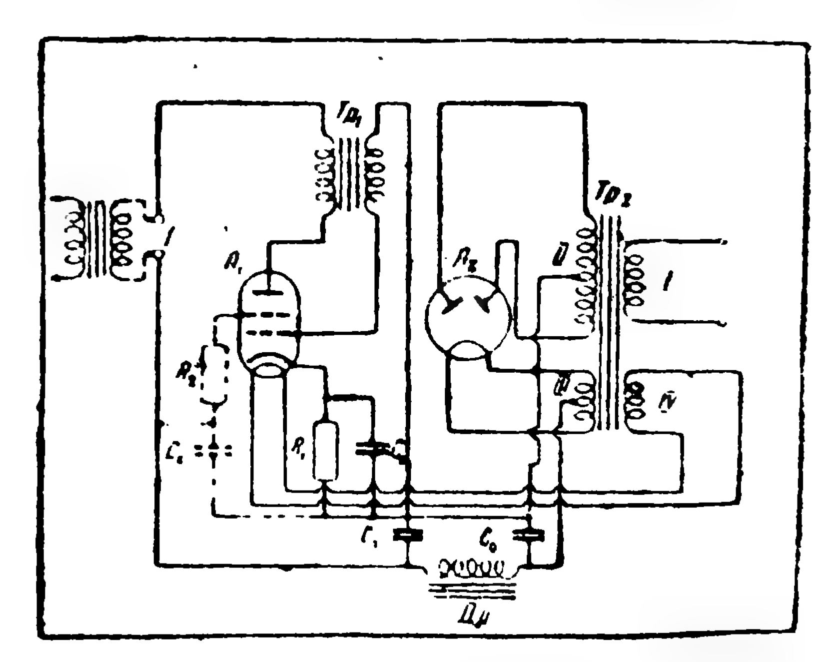


Рис. 2. Схема звукового генератора с питанием от сети переменного тока

лефонных трубок, то надо применить более мощные лампы, например, УБ-132 или низкочастотные пентоды СО-257 или СБ-258.

Основной деталью звукового генератора является трансформатор *Тр*. Хорошие результаты дает обычный междуламповый трансформатор с соотношением обмоток 1 : 2, 1 : 4.

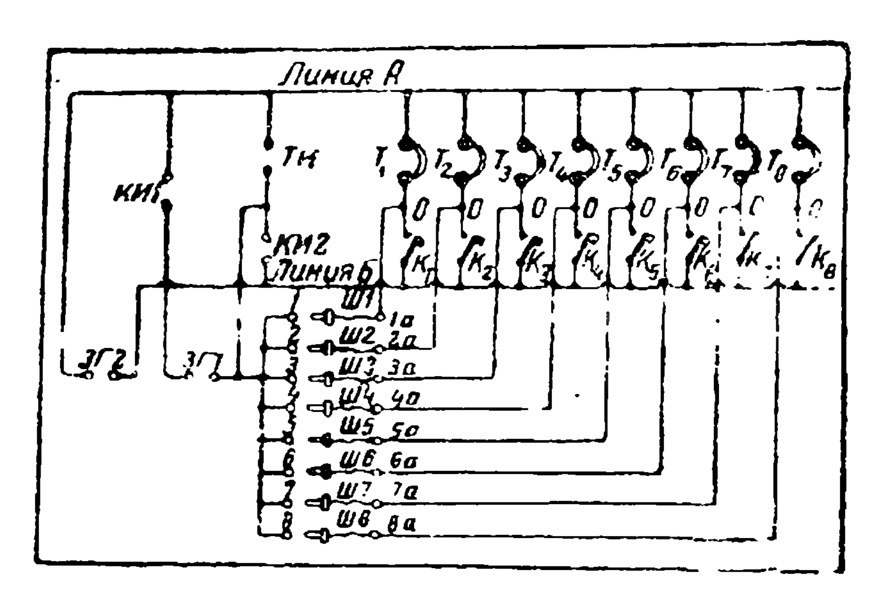


Рис. 3. Схема класса Морзе

В гнезда Г включаются последовательно ключ К и телефонные трубки Т. В классе, имеющем большое число телефонов, лучше всего включать их через специальный выходной трансформатор. Данные трансформатора зависят от числа телефонов. Это должен быть понижающий трансформатор с соотношением числа витков примерно 6 : 1, 8 :1 (первичная обмотка трансформатора включается в гнезда *Г*). Такой трансформатор можно изготовить из выходного трансформатора, предназначенного для динамика с низкоомной звуковой катушкой, заменив в нем вторичную обмотку обмоткой в 150—250 витков ПЭ 0,3—0,5, с отводами через 30—50 витков.

Налаживание генератора состоит, главным образом, в подборе режима лампы. Если генератор сразу не заработает, то следует переключить концы одной из обмоток трансформатора Тр.

Схема звукового генератора с питанием от сети переменного тока, изображенная на рис. 2, принципиально ничем не отличается от схемы рис. 1. Она усложнена лишь добавлением выпрямителя и сопротивления автоматического смещения R_1, включенного в цепь катода лампы.

Величина сопротивления R_1 зависит от типа примененной лампы и от величины анодного напряжения. Практически это сопротивление должно быть порядка нескольких сотен омов. Его точную величину следует подобрать опытным путем при налаживании генератора. Емкость конденсатора C_1 — от 0,5 μF до 4 μF.

Силовой трансформатор Tp_2 можно применить от приемника 6Н-1, СВД и пр. Фильтр выпрямителя состоит из конденсаторов C_3 и C_4 (по 2—5 μF каждый) и дросселя фильтра *Др*. Если в качестве генераторной лампы применена маломощная подогревная лампа, дроссель может быть заменен сопротивлением в 5 000—10000 Ω на мощность рассеивания 0,75—1,5 W.

СХЕМА КЛАССА МОРЗЕ

На рис. 3 изображена схема простейшего класса Морзе. Однако она позволяет осуществлять все виды работы, необходимые для обучения приему и передаче азбуки Морзе.

На этой схеме T_1—T_8 — телефонные трубки обучающихся, K_1—K_8 — ключи обучающихся. Коммутационная часть состоит из гнезд 1—8 и 1а—8а и однополюсных штепселей (штеккеров) Ш_1—Ш_8. На схеме показано только 8 мест для обучающихся, но ее можно осуществить на любое число мест.

Гнезда КИ_1 и КИ_2 служат для включения ключа инструктора, гнезда *ТИ* — для телефонов инструктора. Гнезда *ЗГ1* и *ЗГ2* предназначаются для звукового генератора. Последний, как это уже было сказано, желательно включать через выходной трансформатор.

Для осуществления разных видов работы в классе должны производиться следующие переключения схемы.

При циркулярной работе звуковой генератор включается в гнезда *ЗГ1*, а ключ инструктора— в гнезда КИ_1. Все штеккеры Ш_1—Ш_8 вставляются (в любом порядке) в гнезда 1—8. При этом работа ключа инструктора будет слышна во всех телефонных трубках (T_1—T_8) обучающихся.

При работе обучающихся «на себя» ключ инструктора переключается в гнезда КИ_2, а звуковой генератор — в гнезда *ЗГ2*. Все штеккеры (Ш_1—Ш_8) при этом должны быть выключены.

Для проверки работы любого из обучающихся инструктору достаточно включить штеккер, соответствующий месту, занимаемому обучающимся, в одно из гнезд 1—8. Это даст также возможность инструктору «перебить» работу обучающегося и дать ему те или иные указания при помощи своего ключа.

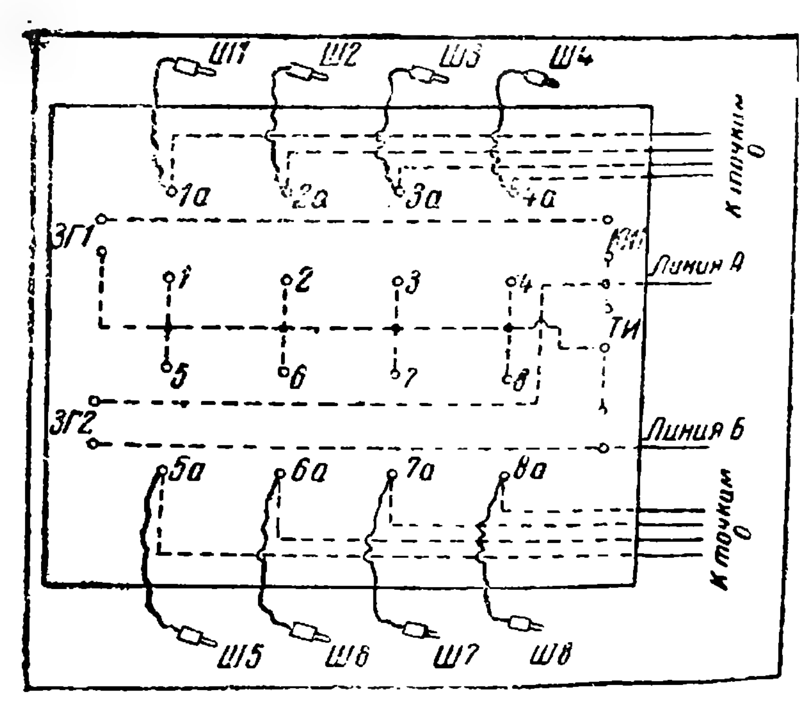


Рис. 4. Монтажная схема коммутатора

При «попарном» или «групповом» виде работы звуковой генератор и ключ инструктора остаются включенными в гнезда *ГЗ2* и *КИ2*. Соединение учебных мест обучающихся попарно или группами выполняется при помощи соответствующих штеккеров, включаемых в гнезда 1а,

Слышимость на любительских поддиапазонах в Забайкалье

В декабре 1946 года и январе 1947 года мною проводилось регулярное наблюдение за слышимостью на любительских поддиапазонах. Прием производился в горной местности, юго-восточнее озера Байкал, в Бурят-Монгольской АССР, на девятиламповый супергетеродин.

На 20-метровом поддиапазоне любительские станции появлялись с рассветом, около 8—9 часов, и пропадали вскоре после наступления темноты, около 20—21 часа (время всюду местное). Первыми, с наступлением рассвета, появлялись любители стран Северной Америки; W и VE всех районов. До 12—13 часов они принимались устойчиво, с громкостью до R8—R9.

Около 10 часов появлялись любители Южной Африки, преимущественно ZS и VQ-8, а также любители Южной Америки: PY, LU, HP, CE и др.

Южная Америка обычно принималась до 15—16 часов со средней слышимостью R5—R6. Прием африканских радиолюбительских станций прекращался в 13—14 часов. Около 12 часов начинался прием восточных и юго-восточных dx'ов: KA, KL, KG, VK, VS, PK, ZL и других, а также любителей Западной Европы.

Как правило, все любительские станции принимались с очень хорошей громкостью. Особенно устойчиво были слышны австралийцы и новозеландцы, прием которых обычно продолжался до наступления темноты. Любители из стран Западной Европы были слышны несколько слабее, в среднем R5—R7.

Всего за этот период мне удалось зафиксировать прием любителей 78 стран, свыше 1 000 любительских станций.

Какова слышимость советских любительских станций? Прием станций западных районов Союза начинался с 10—11 часов и продолжался до наступления темноты. Всего за два месяца отмечен неоднократный прием 56 станций.

Слышимость станций 1, 3, 4, 8 и 9-го районов была очень хорошей — от R6 до R9. Особенно громко и устойчиво были слышны UN1AA, UN1AO, UA1BO, UA3AS, UA3AB, UA3AM, UA3AF, UA4HB, U18AA, UA9DP.

Станции 2, 5 и 6-го районов были слышны несколько слабее, в среднем R4—R7. Из коллективных станций прекрасно слышны UA3KAA, UA3KAH, UA3KBC, UA1KBA. Телефонная работа UA1KBA прекрасно принималась на громкоговоритель.

Большинство наших станций имеет хороший тон и стабильную частоту. Правда, изредка встречаются и такие, которые работают совершенно «несглаженным током», например, UA3MR.

Приходится констатировать, что наряду с хорошими передатчиками у наших любителей сильно «хромает» приемная часть. Мне очень часто приходилось слышать, когда сравнительно редкие для европейской части Союза dx'ы вызывали наших любителей, преимущественно 3 и 1-го районов, но ответа не получали. Это указывает как на несовершенство приемной аппаратуры наших любителей, так и, возможно, на большие индустриальные помехи в месте приема.

40-метровый поддиапазон занят в основном правительственными станциями и практически прием на нем почти невозможен. За время наблюдений зарегистрирован прием всего около 40 станций, главным образом стран Западной Европы. Из советских любителей на 40-метровом поддиапазоне принимались в вечернее время (от 22 до 24 часов) UA1KBA, UA3KAA, UA3SE и UG6AB при слышимости R5—R8.

М. Г. Тихонов

2а и т. д. Например, если нужно соединить между собой учебные места *Т2—К2* и *Т5—К5*, следует штеккер $Ш_5$ включить в гнездо 2а или же, наоборот, штеккер $Ш_2$ включить в гнездо 5а. Один из этих двух штеккеров остается свободным. Такое соединение дает возможность обучающимся работать друг с другом.

Монтаж всего оборудования класса можно выполнить любым изолированным проводом диаметром от 0,5 до 0,8 mm. Все места соединений проводов следует тщательно пропаять.

КОММУТАТОР

Монтаж класса Морзе осуществляется следующим образом: на столах класса монтируются детали учебных мест обучающихся, состоящие из ключей и телефонов, все же остальные детали схемы (гнезда для включения звукового генератора, ключа и телефонов инструктора и т. д.) монтируются для удобства переключений на особом пульте (коммутаторе), устанавливаемом на столе инструктора.

Коммутатор может быть любой конструкции. Монтажная схема простейшего коммутатора приведена на рис. 4. Она состоит из телефонных гнезд, укрепленных на панельке, и однополюсных вилок или штеккеров (штепселей) на гибких шнурах. Весь монтаж коммутатора (показанный на схеме пунктиром) производится под панелькой. Переключение звукового генератора и ключа инструктора производится обыкновенными вилками, соединенными с этими деталями.

Телефонные гнезда и однополюсные штеккеры можно заменить гильзами от малокалиберных винтовочных патронов или обычными розетками (объединив два гнезда в одной розетке). Однополюсные штеккеры можно сделать самодельные (из толстого провода).

Детекторный трехпрограммный

Лаборатория журнала „Радио"

Детекторный приемник еще рано хоронить: он может сыграть большую роль в радиофикации районов, пострадавших от военных действий, и деревень.

Велико значение детекторного приемника и в вовлечении новых масс молодежи в радиолюбительское движение. Детекторный приемник прост и дешев. Благодаря этому он обычно бывает тем «первым приемником», с постройки которого начинает радиолюбитель свою работу в области радиотехники. Подобно тому как многие известные всей стране авиаконструкторы начинали с вырезания бумажных самолетиков и изготовления моделей, так и многие радиоконструкторы, теперешние инженеры, творцы сложнейших установок, делали свои первые шаги в области радиотехники, мастеря детекторные приемники в портсигарах и спичечных коробках.

Но если вопрос о роли детекторных приемников сам по себе должен быть ясен, то в вопросе о типе детекторного приемника ясности значительно меньше, в частности, много споров вызывает возможность «осовременивания» детекторных приемников, возможность осуществления в конструкциях детекторных приемников нововведений, характерных для современной радиоаппаратуры.

Конечно, скромный детекторный приемник не может претендовать на широкое заимствование каких-либо характерных особенностей у всеволнового супера, но кое-что новое внести в конструкцию детекторного приемника все же можно. Например, многие считают неприятной процедурой поиски станций. Слушатели часто не желают заниматься утомительным верчением ручек, они требуют, чтобы перестройка с одной станции на другую производилась возможно проще. Для того чтобы удовлетворить требования таких слушателей, некоторая часть ламповых приемников делается теперь с кнопочной настройкой.

На детекторном приемнике поиски станций представляют также известные трудности. Для того чтобы услышать станцию на детекторном приемнике, нужна не только точная на-

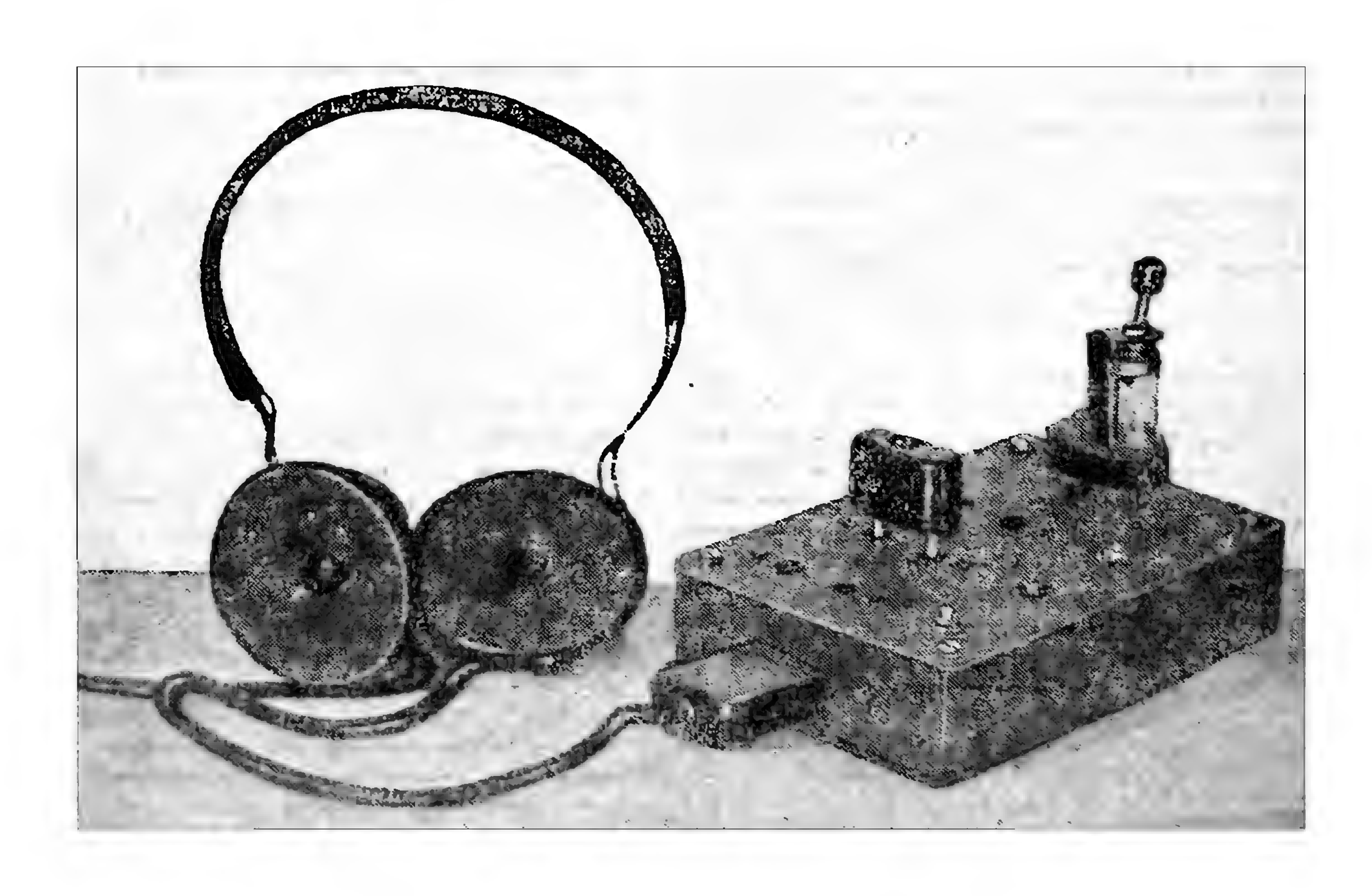


Рис. 1. Внешний вид приемника

стройка, надо найти также хорошую точку на детекторе. Это обстоятельство очень усложняет прием, трудно установить, почему в данный момент не слышна станция — то ли плоха «точка», то ли неточна настройка.

Обращение с детекторным приемником можно значительно упростить, введя в него кнопочную настройку. При такой конструкции точность настройки будет всегда обеспечена. Для приема станции останется лишь найти подходящую точку на кристалле детектора. А если в приемнике применить детектор с постоянной точкой — купроксный или селеновый, то всякие затруднения с

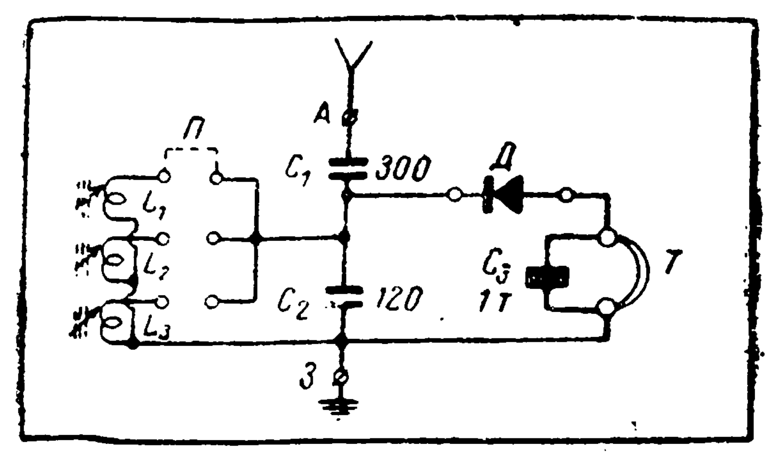


Рис. 2. Принципиальная схема

приемом станций вообще отпадут. Правда, такой приемник, как и ламповый кнопочный, будет пригоден для приема только нескольких фиксированных станций, но зато эти станции можно будет принимать с максимальной легкостью.

Сколько же кнопок целесообразно делать в таком приемнике, на прием скольких станций рассчитывать приемник?

Известно, что на детекторном приемнике редко можно принимать более трех станций (таких, которые слышны уверенно и хорошо). Поэтому вполне достаточно рассчитать его на прием трех станций, а для многих районов даже и на две станции. Само устройство фиксированных настроек следует сделать так, чтобы радиослушатель мог по своему выбору устанавливать настройки на станции и по желанию мог бы их перестроить. Такая возможность перекрытия некоторого диапазона нужна и для того, чтобы компенсировать влияние антенны на настройку, неточности в изготовлении катушек и подборе деталей.

Все эти требования учтены в конструкции описываемого ниже приемника. Приемник этот в основном рассчитан на центральные районы страны, где вполне возможен прием трех станций. Каждый контур фиксированной настройки снабжен органом для изменения настройки в некоторых пределах. Радиолюбитель, построивший такой приемник, должен сам выбирать станции которые он хочет принимать и возможно точнее настроить на них приемник. В дальнейшем перестройка приемника с одной станции на другую будет производиться простым переключением.

Внешний вид детекторного трехпрограммного приемника изображен на рис. 1, а его принципиальная схема приведена на рис. 2. Колебательный контур приемника состоит из постоянного конденсатора C_2 и одной из трех катушек: L_1, L_2 или L_3. Каждая из этих катушек может быть присоединена к конденсатору контура C_2 при помощи перемычки *П*. Индуктивность катушек может изменяться путем введения или выведения магнетитовых сердечников. Положение магнетитового сердечника регулируется один раз при фиксации настройки на выбранную станцию. В дальнейшем положение магнетитового сердечника изменять не нужно, исключая, конечно, те случаи, когда приходится перестраивать приемник на другую станцию или когда есть подозрение, что настройка приемника сбилась.

Антенна присоединяется к колебательному контуру через разделительный конденсатор C_1, который способствует независимости настройки от влияния емкости антенны и несколько повышает избирательность приемника.

Детекторная цепь — обычного типа, она состоит из детектора Д и телефона Т, телефонные гнезда блокированы конденсатором C_3. Емкость конденсатора C_1 равна 300 $\mu\mu F$, C_2 — 120 $\mu\mu F$, C_3 — 1000 $\mu\mu F$. Точное соблюдение указанных величин емкости необязательно, отклонения в пределах 20—30 процентов вполне допустимы, величина емкости C_3 без ущерба для качества работы приемника может варьироваться в еще больших пределах.

Катушки в приемнике самодельные. Они наматываются на картонных трубках, которыми снабжаются имеющиеся в продаже магнетитовые сердечники. Устройство всех трех катушек одинаково, разница только в числе витков. Чертеж катушки приведен на рис. 3.

На нижнем конце картонной трубки-каркаса наклеиваются две щечки из картона, расстояние между щечками 6 mm. Намотка укладывается между этими щечками «внавал», т. е. без соблюдения правильности укладки рядов. Катушка L_1 рассчитана на прием станций в диапазоне 300—400 m, она состоит из 65 витков провода ПЭ 0,3.

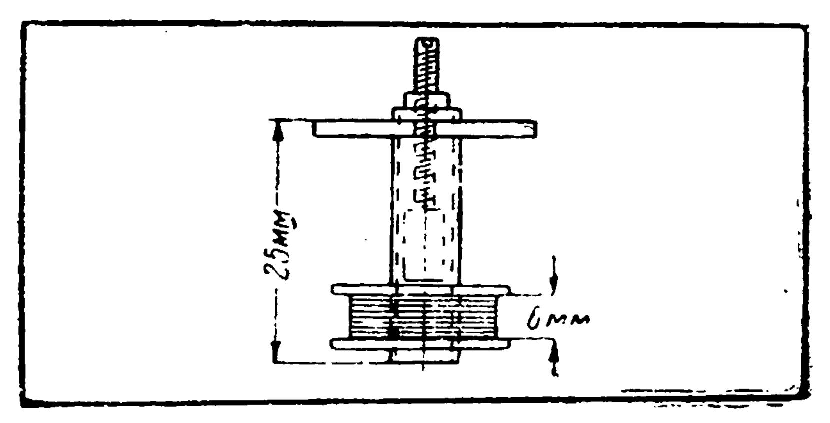


Рис. 3. Устройство катушки

Катушка L_2 предназначена для приема станций в диапазоне 1 100—1 400 m и состоит из 240 витков такого же провода. Наконец, катушка L_3, рассчитанная на диапазон 1 500—1 900 m, состоит из 320 витков такого же провода.

Катушки крепятся к панели приемника при помощи заклепок. Для винтов магнетитовых сердечников в панели просверливаются отверстия; таким образом, регулировка магнетитовых сердечников производится снаружи приемника.

Для детектора и для телефона на панели устанавливаются гнезда. Для антенны и заземления можно установить также гнезда или клеммы.

Переключение приемника на прием той или иной станции производится при помощи закороченной вилки, переставляемой из одной пары гнезд в другую. Для этой цели на панели приемника устанавливаются три пары гнезд. Одно из гнезд каждой пары соединено, как это видно на

схеме рис. 2, с конденсатором C_2, а другое — с началом соответствующей катушки.

Расположение деталей внутри приемника видно на рис. 4. Конструкция ящика ясна из рис. 1 и 4. Ящик может быть сделан и любой другой формы, по вкусу радиолюбителя; гнезда для антенны, заземления и телефона можно расположить как на верхней крышке приемника, так и на его боковых стенках.

Монтаж надо производить медным проводом диаметром не меньше 0,6—0,8 mm. Все места соединений следует тщательно зачистить и хорошо пропаять. Это всегда служит залогом хорошей работы приемника.

После того как приемник смонтирован и все его соединения проверены, можно приступить к его настройке. Настройку следует начинать с той станции, которая в данном районе слышна громче других. Например, в центральном районе такой станцией является станция, работающая на волне 1 724 m. Для поисков станции включается соответствующая катушка, магнетитовый сердечник устанавливается в среднее положение, к приемнику присоединяются антенна, заземление, телефонные трубки, в гнезда вставляется детектор. Затем на детекторе отыскивается хорошая точка. Когда станция услышана, надо, вращая магнетитовый сердечник, точно настроиться на нее. Если станция не слышна, то придется менять точки на детекторе и каждый раз проходить диапазон приемника, перемещая магнетитовый сердечник от одного его крайнего положения до другого. Когда станция принята и настройка на нее точно установлена, надо отыскать на детекторе лучшую точку и приступить к настройке следующего контура. Делать это будет уже легче, так как есть уверенность, что точка на детекторе хорошая (качество этой точки можно время от времени проверять, переходя на прием первой станции, настройка на которую уже установлена). Таким способом устанавливаются настройки на все станции. Разумеется, производить настройку надо в те часы, когда станции наверняка работают. Очень хорошо, если при настройке в распоряжении радиолюбителя будет другой детекторный приемник, при помощи которого можно будет убедиться, что нужная станция работает и что она слышна на данную антенну и при данном детекторе.



Студент Ивановского химико-технологического института участник 6-й заочной выставки А. К. Кривцов за монтажом своего приемника.
Фото Л. Бурова

Как уже указывалось, в приемнике может быть не три настраивающихся контура, а больше или меньше, в зависимости от того, сколько хорошо слышимых станций имеется в районе, где живет радиолюбитель. Лучше всего предварительно выяснить, сколько станций хорошо принимается в данной местности на детекторном приемнике, и затем уже делать соответствующее количество контуров.

Детекторные приемники такого типа очень просты в изготовлении, дешевы и удобны. Их можно рекомендовать всем радиолюбителям, которые хотят иметь надежный приемник для приема на детектор нескольких станций при самой простой перестройке приемника с одной станции на другую.

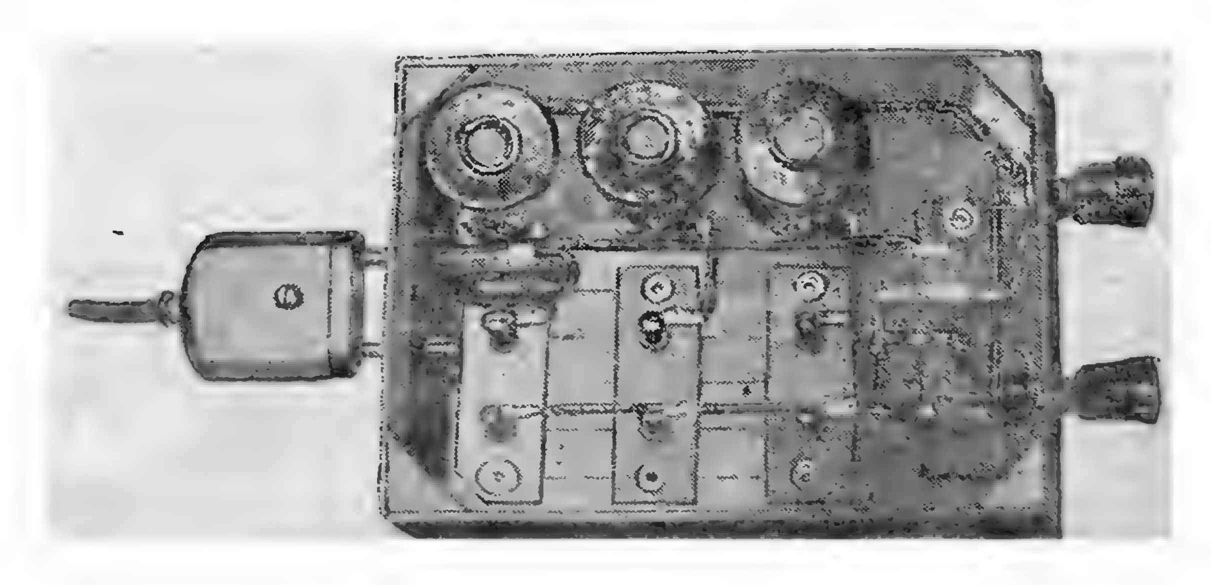
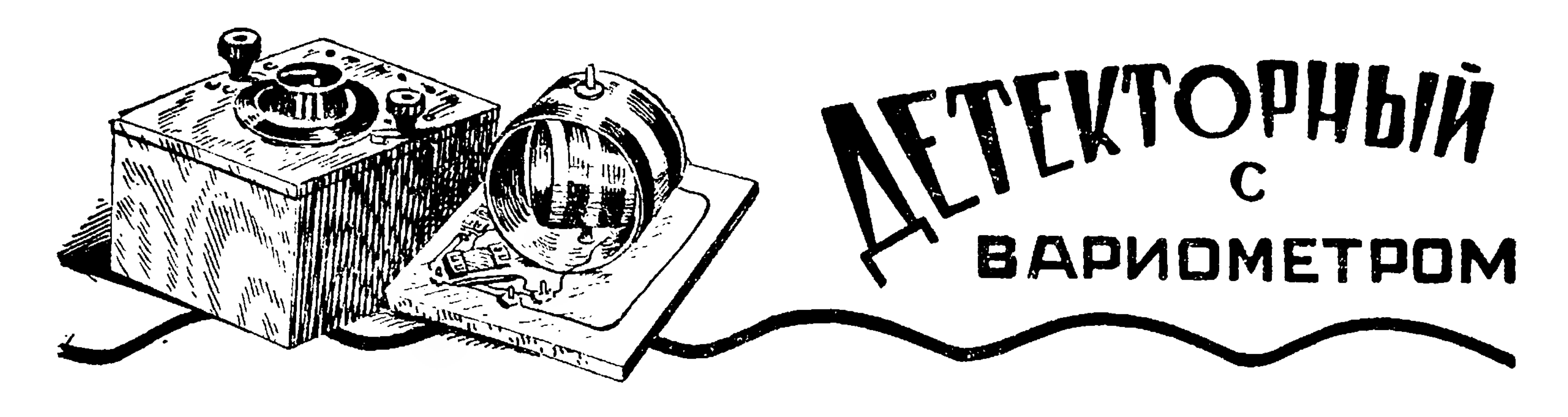


Рис. 4. Расположение деталей приемника.



Детекторный с вариометром

В. Г. Борисов

В этом номере журнала помещено описание детекторного приемника с кнопочным управлением, предназначенного для приема трех фиксированных станций. В этой статье описывается другая конструкция детекторного приемника, имеющего плавную настройку. Этот приемник может быть настроен на любую станцию из числа слышимых в данном районе.

Схема приемника приведена на рис. 1. Грубая настройка, как и во всех детекторных приемниках, производится переключением отводов катушки L_2, а для точной настройки служит вариометр L_1. Точнее говоря, вариометром является сочетание катушек L_1 и L_2, а катушка L_1 служит подвижной катушкой вариометра. Она, как это можно видеть на рис. 4, помещена внутри катушки L_2 и может вращаться на оси. Таким образом при повороте подвижной катушки вариометра на 180° индуктивность будет изменяться от минимума до максимума, причем изменение индуктивности будет плавным. Следовательно, грубая настройка производится переключением секций катушки L_2, а точная — вращением подвижной катушки вариометра L_1.

Осуществить плавную настройку можно также при помощи переменного конденсатора. В большинстве современных приемников для плавной настройки применяются именно переменные конденсаторы, но для начинающих радиолюбителей, в особенности для сельских, вариометр предпочтителен, так как его можно сделать самому.

Как видно из схемы рис. 1, катушки приемника соединяются с антенной посредством переключателя $П_1$. Если ползунок этого переключателя установлен на контакт 2, то между антенной и приемником вводится постоянный конденсатор C_1 емкостью в 100 $\mu\mu F$. При установке ползунка на контакте 1 вводится конденсатор C_2 емкостью в 500 $\mu\mu F$. Если ползунок поставить на контакт 3, то антенна непосредственно соединяется с катушками.

Роль этого переключателя сводится к следующему.

Введение между катушками и антенной конденсаторов ослабляет связь приемника с антенной, причем чем меньше емкость конденсатора, тем слабее связь. При ослаблении связи приемника с антенной несколько уменьшается громкость приема станций, но зато увеличивается избирательность, т. е. приемник лучше отстраивается от мешающих станций. Если в приемнике сделать постоянную ослабленную связь с антенной, то это сделает его более избирательным, но зато все станции будут приниматься с меньшей громкостью, чем это возможно в данных условиях. Удобнее сделать такую связь, которую можно было бы по желанию изменять. Тогда при наличии помех связь можно ослабить до нужного предела и этим избавиться от помех; если же помех в данное время нет, то связь можно усилить и вести прием с предельной громкостью.

Переключатель $П_1$ и дает именно такую возможность. Если установить его на контакт *2*, то в цепь вводится конденсатор малой емкости и связь с антенной в наибольшей степени ослаб-

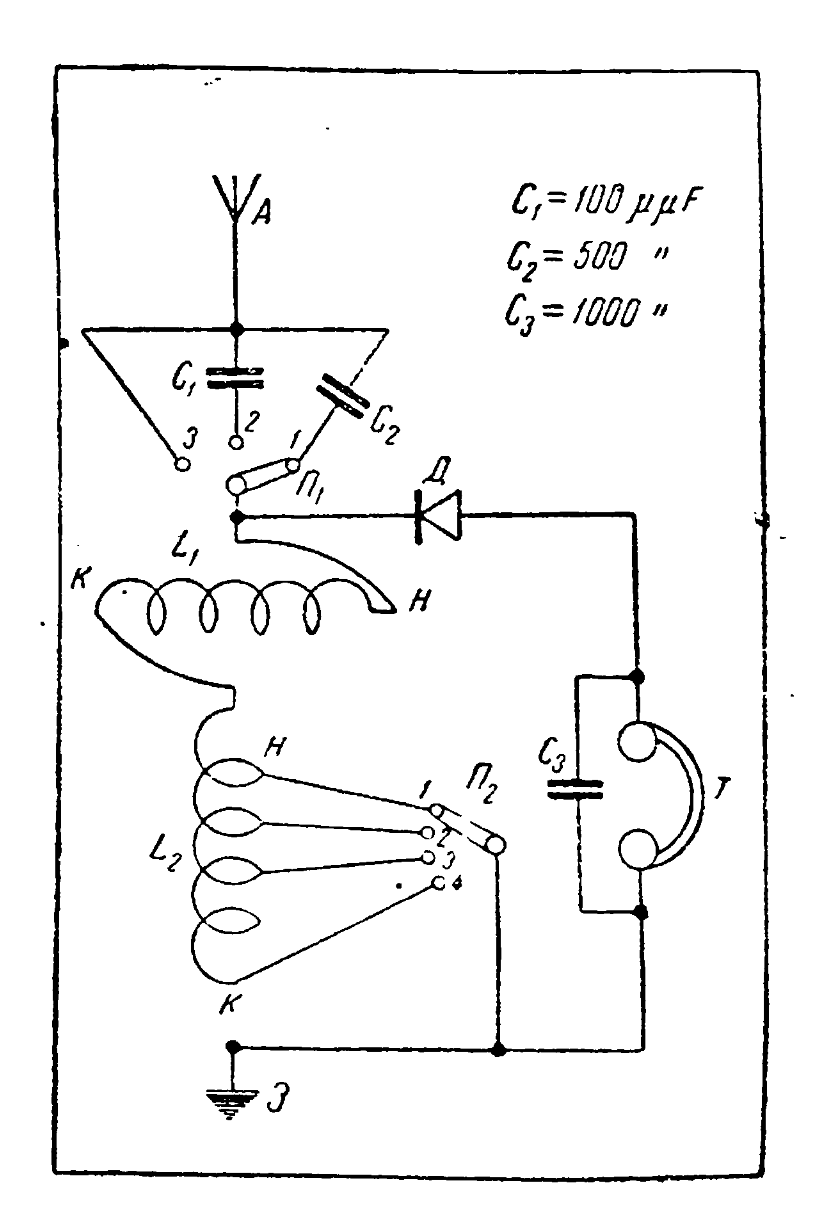


Рис. 1

ляется. При помещении ползунка на контакте *2* ослабление связи будет меньше, при помещении ползунка на контакте *3* связь с антенной будет полная, что соответствует наибольшей громкости приема и наименьшей избирательности. Таким образом перестановкой ползунка $П_1$ можно в каждом отдельном случае подбирать нужную степень избирательности.

Емкость конденсаторов C_1 и C_2 необязательно должна быть точно такой, как указано в нашем описании. Радиолюбитель может сам применительно к своим условиям приема и к своей антенне подобрать наиболее благоприятные величины емкости этих конденсаторов. Если, например, в данном месте приема помехи очень сильны, то емкость конденсаторов надо уменьшать. Например, если емкость конденсатора C_1 будет 40—50 $\mu\mu F$, то избирательность резко повысится, но зато и громкость приема в такой же степени снизится.

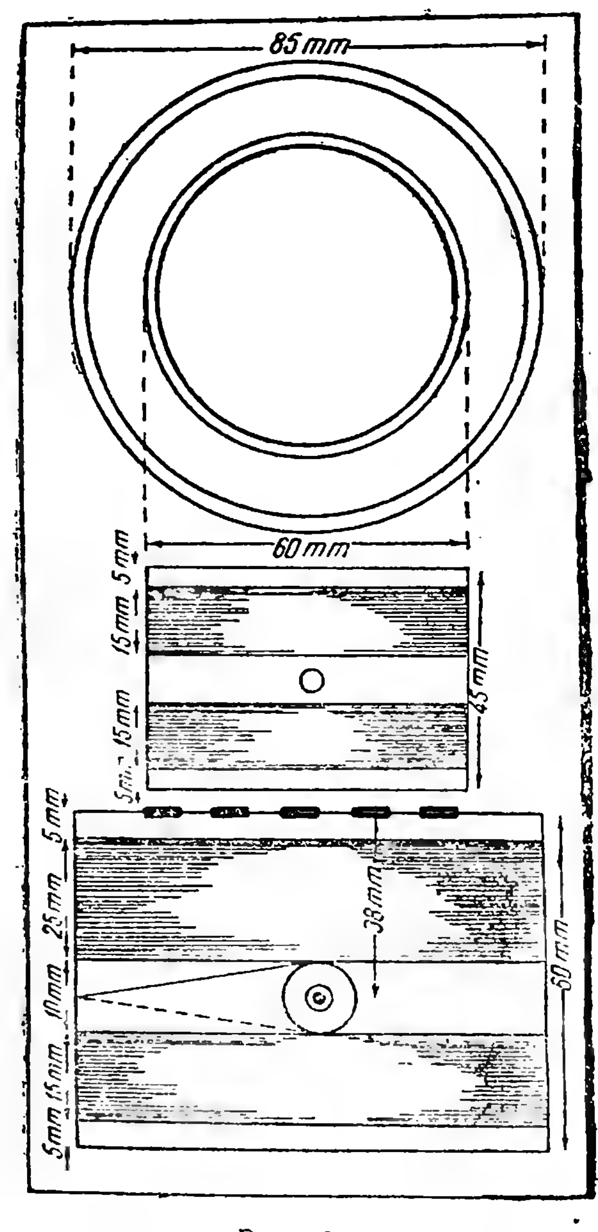


Рис. 2

Наибольшая громкость, которую способен дать детекторный приемник, получается при детекторе с галеновым кристаллом. Неудобством такого детектора является непостоянство точки — контакта конца стальной спиральки с кристаллом. Между тем от свойств этой точки зависят громкость приема и чувствительность приемника. Поэтому лучше применить постоянный детектор — купроксный или селеновый. Такой детектор будет работать несколько менее громко, но зато бесперебойно.

Телефон для детекторного приемника нужен высокоомный. Низкоомный телефон тоже будет работать, но значительно слабее высокоомного. Вполне пригодны также пьезотелефонные трубки. Обычно пьезотрубки дают несколько более громкий прием, чем магнитные, так как их чувствительность немного выше.

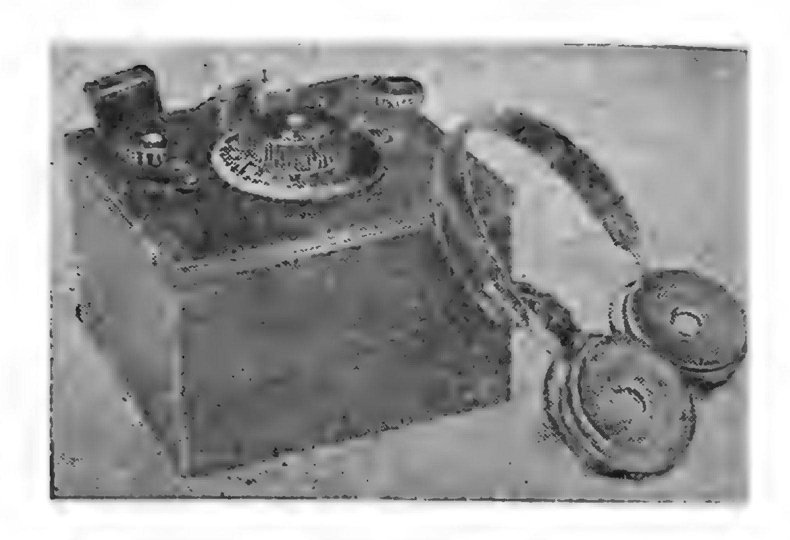


Рис. 3

Емкость блокировочного конденсатора C_3 без ущерба для качества работы может быть изменена в широких пределах. Практически качество приема не изменится, будет ли емкость C_3 500 $\mu\mu F$ или 2 000 $\mu\mu F$.

Самыми трудоемкими частями приемника являются катушки. Их в первую очередь и надо делать. Прежде всего следует склеить каркасы для катушек. Склеиваются они из прессшпана, картона или в крайнем случае из нескольких слоев бумаги (размеры приведены на рис. 2).

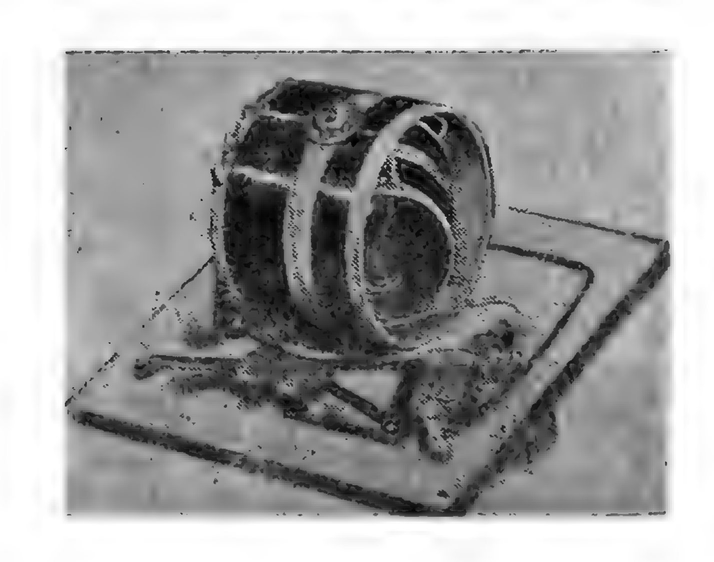


Рис. 4

По ширине катушек вырезываются полосы, их промазывают с одной стороны клеем и навертывают на какую-нибудь подходящего диаметра болванку, например, бутылку, банку и пр. Навернутую полосу обвязывают ниткой и оставляют на болванке до полного высыхания, на что обычно требуется не меньше суток. После этого каркасы снимают с болванок. Склеивание лучше всего производить казеиновым или целлулоидным клеем, в крайнем случае — столярным или конторским.

В готовых каркасах проделывают отверстия для оси в соответствии с рис. 2 и затем производят намотку. На каркас катушки L_1 наматывают 76 витков провода диаметром приблизительно 0.3 mm любой изоляции. Намотка разделяется на две части, расположенные по обеим сторонам отверстия для оси (см. рисунки и фото). О способе намотки и закрепления концов уже говорилось в описании детекторного приемника, помещенного в № 2 «Радио» (1946 г.).

На каркас катушки L_2 наматывают 125 витков такого же провода. За начало катушки принимается тот ее конец, который расположен около оси для подвижной катушки. Сначала наматывают 50 витков, от которых делается отвод. Затем отводы делают от каждых 25 витков. Следовательно, первый отвод будет от 50-го витка, следующий — от 75-го, затем от 100-го. 125-й виток явится концом катушки.

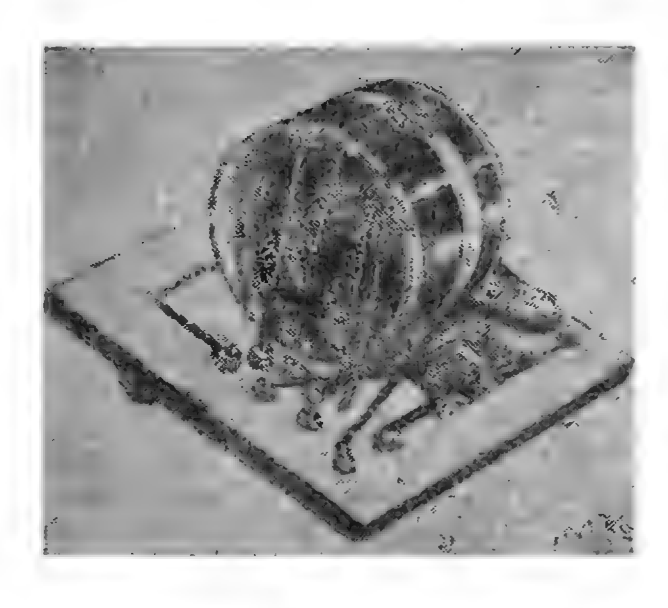


Рис. 5

Начало катушки L_1 соединяют гибким проводником с переключателем $П_1$, а конец этой катушки — с началом L_2 тоже посредством гибкого проводничка. Катушку L_1 насаживают на ось и весь вариометр крепят на верхней доске ящика приемника (рис. 7). Размеры ящика и разметка верхней крышки приведены на рис. 6.

На крышке ящика укрепляют согласно разметке все детали приемника (рис. 4, 5 и 6); соединения производят по схеме рис. 1. Ползунки можно применить фабричные или самодельные (см. № 2 «Радио», описание детекторного приемника). Гнезда и контакты также применяют фабричные или самодельные. Все соединения надо пропаивать. Если ограничиться простой скруткой проводов, то места соединений скоро окислятся и контакт нарушится.

Подвижная катушка вариометра, как уже говорилось, должна повертываться на 180°. Дальнейшее вращение ее не нужно, а провода, соединяющие подвижную катушку с переключателем $П_1$ и с началом неподвижной катушки, могут при этом оборваться. Так как в закрытом ящике не видно положения подвижной катушки, то на крышке ящика или на ручке подвижной катушки надо нанести шкалу и за пределы этой шкалы не выходить. На рис. 6 видна шкала, нанесенная на ручку подвижной катушки. Хорошо также устроить какой-нибудь стопор, который не будет позволять подвижной катушке повертываться больше, чем на 180°.

Изготовление приемника несложно и вместе с заготовкой каркасов его можно сделать в два-три дня. Такой приемник может обеспечить достаточно громкую слышимость всех близко

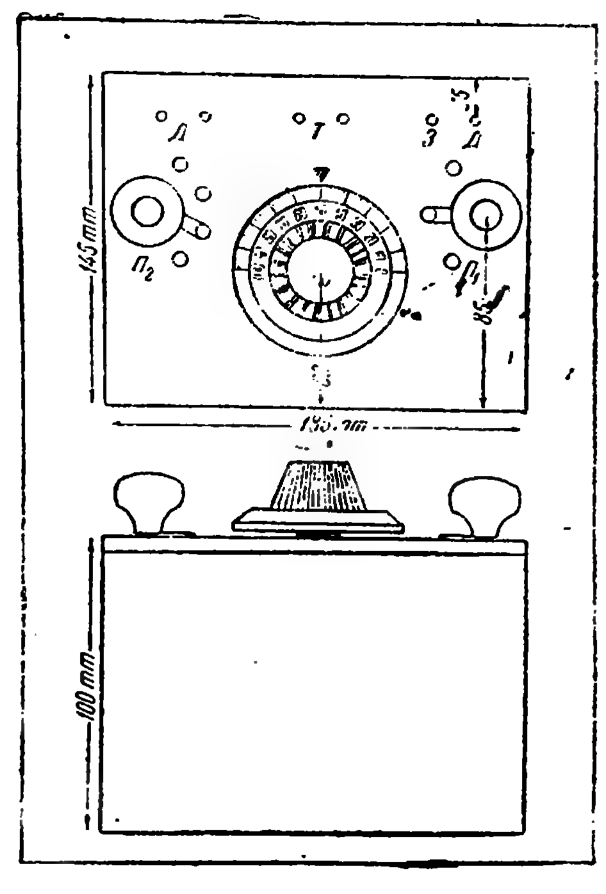


Рис. 6

расположенных радиовещательных станций, а при хорошей антенне и хорошей точке детектора в ночные часы можно принять и такие станции, которые находятся на расстоянии в тысячу километров. Хорошей можно считать однолучевую наружную антенну с горизонтальным лучом дли-

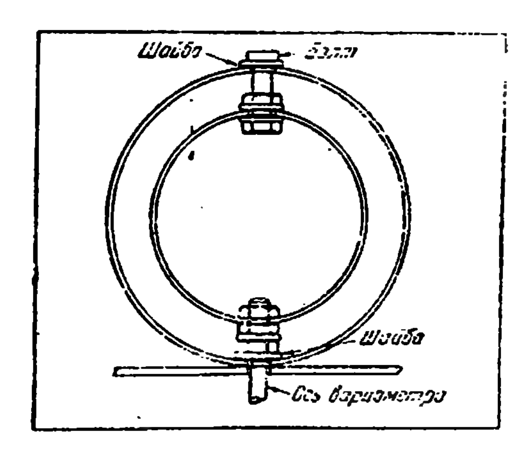


Рис. 7

ной 15—20 m, подвешенную на высоте 10—15 m от земли (в условиях деревни). В городских условиях антенна должна быть такая же, подвешивать ее надо на высоте 5—10 m над крышей дома.

Конструкция этого приемника разработана в радиолаборатории Центральной станции юных техников имени Шверника в Москве. Он был построен в кружке начинающих радиолюбителей.



Кристалл для детектора

В. Славин

Детекторные приемники наиболее просты и доступны для самодельного изготовления. Чтобы сделать детекторный приемник, нужны такие материалы, которые можно достать повсюду, — немного изолированного провода, картона, фанеры, несколько кусочков латуни и десяток шурупов.

Но есть одна деталь, которая во многих случаях оказывается «камнем преткновения», — это кристалл для детектора.

Между тем изготовление кристалла представляет не больше трудностей, чем изготовление самого приемника. Ниже описывается проверенный способ изготовления кристаллов искусственного галена. Этот способ прост и не требует дефицитных материалов.

Для изготовления кристалла нужны сера и свинец. Сера может быть взята в чистом виде, так называемый серный цвет, но вполне применима и обычная техническая сера, имеющая вид грязножелтых комков или порошка такого же цвета. Серу можно найти в москательных магазинах, аптеках, лабораториях и т. д. Понадобится ее буквально не больше одной-двух щепоток. Из такого количества серы, которое помещается в наперстке, получится несколько десятков кристаллов.

Свинец тоже может быть взят в любом виде. Вполне подойдет, например, свинцовая броня от телефонного кабеля, пригодна и обыкновенная дробь; неудобство использования дроби заключается лишь в том, что ее трудно измельчить. Поэтому лучше применять самые мелкие номера дроби, вроде бекасинника, которую можно использовать даже без измельчения.

Если свинец имеется в виде куска, то его надо превратить в опилки. Для этого проще всего напилить их ножовочным полотном. Можно наделать опилки крупным напильником, но это нежелательно, так как свинец сильно забивает напильники. В крайнем случае можно настрогать опилки ножом.

Серу и свинцовые опилки берут примерно в равных по объему количествах и смешивают. Смесь насыпают в стеклянную пробирку и нагревают в пламени газовой горелки, примуса, спиртовки или просто в печке; в последнем случае пробирку надо держать при помощи каких-нибудь длинных щипцов. Во время нагревания пробирку не закупоривают. К огню ее подносят на такое расстояние, чтобы огонь охватывал ее нижнюю часть, в которой находится смесь серы со свинцом.

Через некоторое время сера расплавится и смесь загорится, содержимое пробирки раскалится докрасна. После этого подогрев можно прекратить — горение будет продолжаться само по себе.

Спустя короткий промежуток времени горение прекратится, после чего надо дать смеси остыть. Затем пробирку разбивают. Ее содержимое по внешнему виду будет напоминать шлак серого цвета, который надо размять. Часть его рассыпается в порошок, часть же остается в виде твердых кусков различной величины, во многих местах усеянных блестками.

Эти твердые куски представляют собой детекторные кристаллы. Полученные кристаллы обладают одинаковыми детекторными свойствами независимо от количества блесток. Наиболее удобными для применения являются куски величиной примерно в горошину, более крупные можно раздробить.

Кусок кристалла обычным способом закрепляют в чашке детектора — наполовину завертывают в фольгу и зажимают винтом или впаивают при помощи легкоплавкого сплава. Лучшей контактирующей парой для такого кристалла служит спираль из тонкой стальной проволочки (например, тонкая струна), но удовлетворительно работает и контакт с медной проволокой.

Приготовление кристаллов в пробирке, безусловно, наиболее удобно, но можно расплавить смесь серы со свинцовыми опилками и в фарфоровой банке, на алюминиевой ложке, в крышке от жестяной банки и пр. Повидимому, материал сосуда не играет заметной роли. Во всяком случае кристаллы, выплавленные в жестяных банках, работали так же хорошо, как и кристаллы, изготовленные в стеклянных пробирках.

Так как горящая сера имеет резкий и неприятный запах, то изготовление кристаллов лучше всего производить на открытом воздухе. Ни в коем случае не следует вдыхать выделяющиеся из пробирки пары.



Участник 6-й заочной радиовыставки И. А. Поляков (г. Киев) за работой над универсальным станком для намотки катушек

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И БАТАРЕИ

И. И. Спижевский

В большинстве случаев для питания батарейных ламповых приемников приходится пользоваться гальваническими источниками электрического тока.

Наши заводы выпускают много типов элементов и батарей различного назначения, в том числе и специально для питания радиоприемников. Наиболее распространенные типы гальванических источников тока и их основные характеристики указаны в таблице, помещенной в этом же номере журнала «Радио» на третьей странице обложки.

Какие из этих батарей и элементов более всего подходят для питания радиоприемников?

АНОДНЫЕ БАТАРЕИ ТИПА БАС

Для питания анодов ламп батарейных приемников наши заводы выпускают сравнительно большое число типов сухих батарей. Наиболее многочисленную группу составляют разновидности типа БАС (батарея анодная сухая). К этой группе относятся анодные батареи: БАС-80-У-1, БАС-80-Х-1 (ГАФ), БАС-80-Л-0,9 (РУФ), БАС-60-У-0,5 (ГАФ), БАС-60-Х-0,5 (ГАФ) и БАС-Г-60-Х-1,3 (ГАФ).

Каждая из первых трех типов батарей состоит из 60 элементов, соединенных последовательно, и обладает начальной электродвижущей силой (ЭДС) 104 V, а БАС-80-Л-0,9 (РУФ) — 94 V. Электрическая емкость у первых двух батарей равна 1 ампер-часу, а у батареи БАС-80-Л-0,9 — около 0,9 ампер-часа. Прочие электрические и рабочие характеристики у этих трех анодных батарей совершенно одинаковы. Следующие две батареи — БАС-60-У-0,5 (ГАФ) и БАС-60-Х-0,5 (ГАФ) — соответственно однотипны первым двум батареям. Они состоят лишь из меньшего числа элементов (40 штук), причем сами элементы более миниатюрны. Поэтому начальная ЭДС у этих батарей равна лишь 70 V, а емкость — 0,5 ампер-часа.

Батарея БАС-Г-60-Х-1,3 (как и все батареи ГАФ) относится к типу галетных батарей. Она состоит из 42 элементов и обладает начальной ЭДС 74 V. Емкость ее значительно выше — 1,3 ампер-часа.

Все эти батареи внешне ничем (кроме этикетки) не отличаются одна от другой. Наружные размеры у батарей БАС-80 равны 215×135×70, а у БАС-60 — 172×110×48 mm.

Собираются эти батареи в прямоугольной картонной коробке, заливаемой сверху толстым слоем смолки, защищающей элементы от высыхания и механических повреждений. Выводы у них сделаны гибким многожильным изолированным проводом. Сверху коробка закрывается картонной крышкой с наклеенной на ней заводской этикеткой, на которой обозначены: тип батареи, дата ее выпуска, срок сохранности батареи, а также ее ЭДС и минимальная величина сопротивления нагрузки (сопротивление разрядной цепи). Возле выводных проводников помечены полюсы батареи.

По величине разрядного сопротивления судят о наибольшем допустимом разрядном токе для данной батареи или элемента. Определяется величина этого тока путем деления «начального напряжения» батареи (элемента), выраженного в вольтах, на указанное на этикетке сопротивление разрядной цепи, выраженное в омах. При этом получим разрядный ток, величина которого будет достигать для анодных батарей тысячных долей, а для элементов — десятых или сотых долей ампера.

Таким образом, для рассмотренных нами батарей типа БАС предельный разрядный ток будет равен примерно 0.015 A или 15 mA (102 : 7000). Однако рекомендуется разряжать эти батареи меньшим током — около 8—10 миллиампер, в особенности при длительном беспрерывном их разряде. Конечно, эти батареи, как и любого другого типа батареи и элементы, могут давать ток и выше предельной силы, если

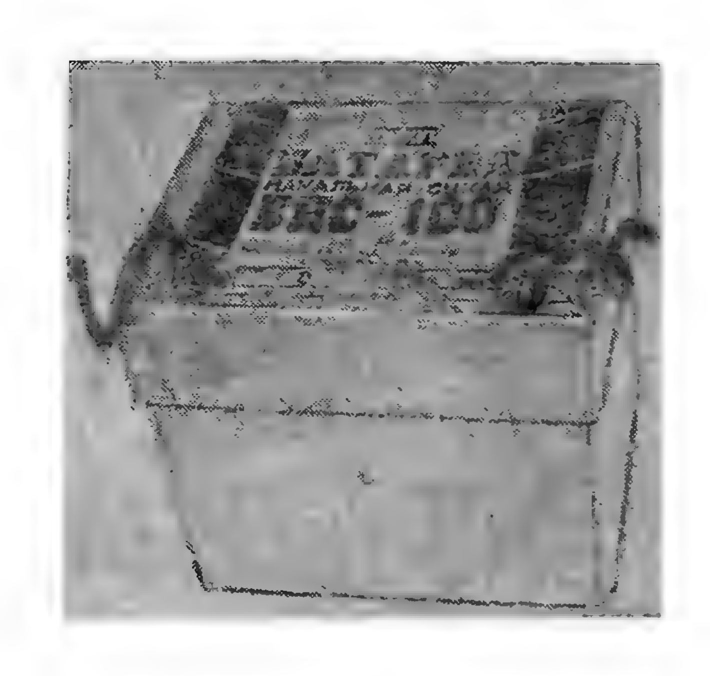


Рис. 1

их разряжать через небольшое сопротивление нагрузки, но такой режим будет чрезвычайно тяжелым и вредным для гальванических источников тока. Объясняется это тем, что при большом разрядном токе элемент или батарея будут сильно поляризоваться, т. е. внутри элемента в результате интенсивного разложения воды электролита образуется настолько большое количество водорода, что деполяризатор не в состоянии будет полностью поглощать его. Поэтому излишки водорода начнут скопляться вокруг поверхности положительного электрода элемента в виде мелких пузырьков газа, в результате чего внутреннее сопротивление элемента начнет возрастать.

Это приведет к более значительному падению напряжения внутри батареи или элемента, а следовательно, и к снижению напряжения на клеммах батареи, т. е. напряжения на концах разрядной цепи. А раз начнет падать внешнее напряжение батареи, следовательно, будет уменьшаться и сила тока в разрядной цепи. Если потребителем этого тока является радиоприемник, то по мере падения напряжения на клеммах батареи мы будем замечать, что громкость работы приемника становится все слабее и слабее, причем могут даже появиться трески, шумы или искажения передачи. Если батарею или элемент замкнуть накоротко, то сила разрядного тока достигнет максимального значения, потому что она будет зависеть только от внутреннего сопротивления самой батареи (поскольку сопротивление внешней цепи при этих условиях практически равно нулю); батарея начнет быстро поляризоваться и через несколько часов напряжение ее может понизиться почти до нуля. Конечно, в течение длительного перерыва («отдыха») скопившийся внутри батареи водород будет поглощен деполяризатором, а частично улетучится и поэтому рабочее напряжение батареи опять восстановится до нормального значения. Однако даже единичный случай короткого замыкания не пройдет совершенно бесследно для батареи и обязательно в той или иной мере отзовется на ее работоспособности. Если же систематически перегружать батарею, то она быстро износится, не отдав полной своей емкости.

Поэтому нельзя перегружать батарею.

Следовательно, при выборе анодной батареи или батареи накала для радиоприемника в первую очередь необходимо учитывать, какой анодный ток или ток накала потребляет приемник. И соответственно этому приобретать такую батарею, для которой этот ток не является предельным. Правда, не всегда в продаже имеются батареи, которые по своей емкости и силе разрядного тока подходят для данного радиоприемника. Нередко случается, что имеющиеся в наличии батареи могут давать значительно меньший разрядный ток. В этих случаях рекомендуется приобрести две или три такие батареи и соединить их параллельно. Так например, если одна анодная батарея способна давать разрядный ток предельной силы 10 mA, а приемник нормально потребляет 15 mA, то необходимо взять две такие батареи и соединить их параллельно. При этих условиях от каждой батареи в отдельности приемник будет потреблять ток лишь 7—8 mA и, следовательно, батареи будут работать в сравнительно легком режиме.

Этих же указаний нужно строго придерживаться и при составлении из отдельных элементов батареи накала.

Возникает вопрос: какие приемники можно питать от батарей типа БАС?

Строго говоря, эти батареи можно применять для питания любого 3—4-лампового батарейного приемника, в котором применяются лампы малогабаритной серии, если только общая сила потребляемого ими анодного тока не превышает 8—10 mA. Так как 6-ламповый приемник «Родина» при напряжении 120 V потребляет анодный ток силой всего лишь около 6 mA, то батареи БАС можно применять для питания анодной цепи этого приемника.

Основной недостаток у всех батарей типа БАС заключается в том, что они обладают очень небольшой емкостью и поэтому срок их службы сравнительно невелик. Теоретически срок службы (в часах) любой батареи или элемента определяется делением емкости батареи, выраженной в ампер-часах, на силу разрядного тока, выраженную в амперах. Допустим, батарею БАС-Г-60-Х-1,3, как обладающую наибольшей емкостью, мы будем разряжать током в 10 mA, т. е. 0,01 A; теоретически она должна бы работать около 130 часов (1,3 A/h : 0,01), а при меньшем разрядном токе — соответственно дольше. Значит, если приемник будет ежедневно работать только 4 часа, то батарея полностью разрядится через 1—1,5 месяца. Срок же службы прочих батарей, обладающих значительно меньшей емкостью, будет еще меньше.



Рис. 2

Следовательно, батареями БАС выгоднее всего пользоваться лишь для питания 1—2 ламповых приемников, потребляющих анодный ток порядка 3—4 mA. Но и при этих условиях нужно отдавать предпочтение батареям БАС-Г-60-Х-1,3, БАС-80-У-1 и БАС-80-Х-1, обладающим наибольшей емкостью, и лишь в крайнем случае можно применять батареи БАС малой емкости, причем выгоднее брать по 2—3 такие батареи и соединять их параллельно.

Вообще для питания многоламповых приемников нужно применять анодные батареи большой емкости, которые могут работать без замены около 6—8 месяцев.

АНОДНЫЕ БАТАРЕИ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ

К таким батареям относятся: сухая батарея БС-70, сухая батарея Б2С-45 и сухая марганцево-воздушной деполяризации батарея БСМВД-45.

Первая состоит из 50 сухих элементов, соединенных последовательно, и обладает начальной ЭДС 75 V. Сопротивление нагрузки (разрядное сопротивление) для этой батареи, по заводским данным, равно 1 000 Ω. При таком рабочем режиме батарея обладает емкостью 4 ампер-часа, а при разрядном токе 20 mA ее емкость повышается до 7 ампер-часов. Таким образом, для питания приемника достаточно взять две такие батареи и соединить их последовательно.

Батарея Б2С-45 состоит из 35 обычных сухих элементов 2С типа Лекланше и обладает начальной ЭДС около 47 V. Максимальный разрядный ток ее равен 20 mA, а емкость около 8 ампер-часов. Наружные размеры батареи: 310×225×115 mm. Для питания радиоприемника, требующего анодного напряжения не менее 120 V, придется взять три такие батареи и соединить последовательно.

Батарея БСМВД-45 состоит из 36 элементов с марганцево-воздушной деполяризацией и обладает начальной ЭДС 50 V. Емкость этой батареи равна 10 ампер-часам, наибольший разрядный ток—20 mA. Размеры ее 280×280×110 mm, вес — 10 кг. Для питания современного батарейного многолампового приемника, например, типа «Родина», необходимы три такие батареи; при последовательном соединении они будут давать начальную ЭДС около 150 V.

Таким образом, любая из этих трех типов батарей подходит для питания многолампового батарейного приемника, потребляющего анодный ток не выше 15—20 mA при напряжении 150 V. Каждая из них может обеспечить нормальную работу приемника в течение 8—10 месяцев. Правда, единовременные затраты на приобретение комплекта таких батарей в несколько раз превысят стоимость аналогичного комплекта батарей типа БАС, однако, учитывая долговечность службы анодных батарей большой емкости, эксплоатационные расходы на питание приемника фактически окажутся значительно ниже, чем при батареях типа БАС.

Во всех случаях при выборе анодного питания предпочтение нужно отдавать батарее БСМВД-45 как обладающей наибольшей емкостью.

БАТАРЕИ НАКАЛА

Ассортимент выпускаемых заводами гальванических элементов и батарей, которые могут быть использованы для питания нитей накала ламп приемников, пока весьма ограничен. Из той продукции, которая поступает на широкий рынок, для составления батарей накала можно использовать только элементы воздушно-марганцевой деполяризации типа 3СМВД и 6СМВД и сухие батареи (блоки) типа БСН-100.

Элемент 3СМВД обладает очень небольшой емкостью (45 ампер-часов) и может давать нормальный разрядный ток не выше 60 mA (сопротивление нагрузки равно 20 Ω). Начальная ЭДС у элементов воздушно-марганцевой деполяризации равна 1,4 V. Следовательно, для питания нитей 2-вольтовых ламп нужно составлять батарею из двух таких элементов, соединив их последовательно, после чего общая ЭДС батареи повысится до 2,8 V. Излишек напряжения придется гасить с помощью реостата накала. В зависимости от общей силы тока накала, потребляемого лампами приемника, нужно взять несколько таких батарей и соединить их параллельно.

Отсюда ясно, что элементы 3СМВД можно применять лишь для питания 1—2-ламповых приемников, потребляющих ток накала порядка 100—150 mA, причем и в этом случае батарею придется составлять из 4 или 6 элементов, разбив их на 2—3 параллельные группы. Для питания же многолампового приемника типа «Родина», потребляющего общий ток накала около 0,46 A (т. е. 460 миллиампер), пришлось бы составлять батарею накала минимум из 6—7 таких параллельных групп с общим количеством 12—14 элементов 3СМВД. Как видим, получается очень громоздкая батарея накала.

Для многоламповых приемников наиболее подходят элементы 6СМВД. Такой элемент обладает емкостью 150 ампер-часов и может давать ток 250 mA (сопротивление нагрузки равно 5 Ω). Батарею накала для приемника «Родина» лучше составлять из трех параллельных групп, на что потребуется всего лишь 6 элементов. В крайнем случае можно ограничиться двумя параллельными группами, хотя при этом батарея будет работать с некоторой перегрузкой.

Элементы типа 6СМВД являются и по величине электрической емкости, и работоспособности, и по своей компактности лучшими элементами среди всех гальванических источников тока, выпускаемых нашими заводами.

Наиболее распространенными являются сухие батареи (блоки) типа БСН-100 (см. фото). Такой блок обладает начальной ЭДС 1.54 V, емкость его равна 100 ампер-часам, разрядное сопротивление (сопротивление внешней цепи) 10 Ω. Это довольно громоздкая батарея, состоящая из 12 сухих элементов цилиндрической формы, помещенных в картонной коробке, залитой сверху слоем смолки. Все 12 элементов соединены между собою параллельно, в результате чего общая емкость этого блока достигает 100 ампер-часов. Внешние размеры этого блока 145×110×120 mm, весит он 2,3 кг. Розничная цена 14 р. 40 к.

Нормальный разрядный ток у батареи БСН-100 не превышает 100 mA. Конечно, можно ее разряжать и током до 150—200 mA, но при этом батарея будет работать с большой перегрузкой. Нормально для питания нитей накала ламп приемника «Родина» нужно взять 8 таких блоков и собрать из них четыре параллельные группы. Стоимость такой батареи составит 115 р. 20 к.

Равноценная по работоспособности батарея может быть составлена из 6 элементов типа 6СМВД, причем она будет стоить всего лишь около 36 руб. Кроме того, такая батарея накала значительно компактнее и легче, так как внешние размеры элемента 6СМВД равны 78×78×178 mm, а вес его не превышает 1,7 кг.

Этими тремя типами элементов в основном исчерпывается ассортимент гальванических источников тока, в той или иной мере пригодных для питания нитей накала ламп приемников.

Надо пожелать, чтобы наша промышленность, выпускающая элементы, возможно скорее и в более широком ассортименте возобновила массовое производство этой продукции, столь необходимой для развития сельской радиофикации.

АВТОТРАНСФОРМАТОР

Л. А. Райнин

Широко распространенные приемники универсального питания обычно хорошо работают при напряжении сети в 220 V.

Если напряжение сети, питающей такой приемник, значительно ниже 220 V, то, естественно, чувствительность приемника и его выходная мощность резко снижаются; часто приемник совсем перестает работать.

В городах с напряжением городской сети переменного тока в 127 V применение фабричного автотрансформатора для повышения напряжения не приводит к желаемым результатам, так как максимальное напряжение, которое можно снять с него, лежит в пределах 150—160 V. Такие автотрансформаторы имеют обычно большие размеры и неудобны в эксплоатации.

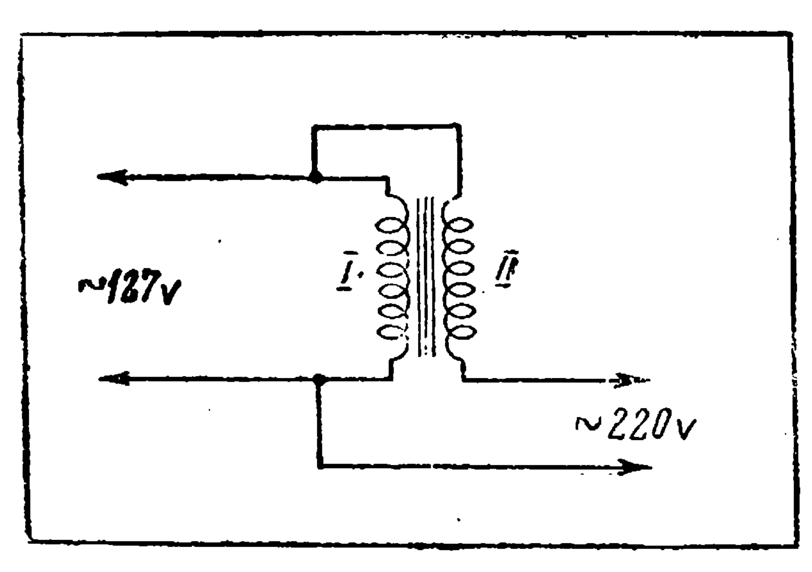


Схема включения обмоток

Как правило, мощность, потребляемая приемником универсального питания, не превышает 50—60 W и для его питания от сети в 127 V можно легко изготовить миниатюрный автотрансформатор, используя для этой цели имеющиеся в продаже «детские» понижающие трансформаторы мощностью 30 W типа ДКТ-1, завода «Динамо» им. Кирова. Стоимость этих трансформаторов невысока.

В трансформаторе ДКТ-1 первичная (сетевая) и вторичная (понижающая) обмотки расположены на двух одинаковых самостоятельных каркасах, что позволяет производить легкую разборку и сборку трансформатора.

Для нашего автотрансформатора каркас с первичной обмоткой используется без переделки. Вторичную обмотку (со второго каркаса) нужно снять и намотать на нем 850 витков ПЭ 0,4—0,42. Через каждые пять слоев прокладывается один-два слоя бумаги. Выводы желательно сделать более толстым проводом, чем сама намотка. В качестве вторичной обмотки можно использовать каркас с сетевой обмоткой от второго трансформатора ДКТ-1; при этом с обмотки этого трансформатора надо смотать 100—150 витков для того, чтобы выходное напряжение не было чрезмерно высоким.

СБОРКА

Сборка автотрансформатора производится обычным порядком — железо набирается «вперехлест», т. е. с чередованием стыков. Каркасы катушек следует располагать выводами в одну сторону. Включать обмотки нужно, руководствуясь приведенной на рисунке схемой. Входные концы от автотрансформатора могут быть выведены шнуром, выходные можно вывести на штепсельную розетку, которая двумя винтами укрепляется на крышке автотрансформатора.

Следует помнить, что выводы обмоток должны включаться с соблюдением правильного направления витков. Правильность соединений можно определить до стяжки железа, по накалу 220 V электрической лампочки или по работе приемника, для которого предназначается автотрансформатор. Проверку можно производить только после набивки автотрансформатора железом. Включать обмотки в сеть без железа нельзя.

Все соединения и выводы должны быть тщательно изолированы как между собой, так и от корпуса.

Описываемый автотрансформатор может питать приемники, потребляющие из сети мощность до 60 W.

Нити накала ламп приемника соединяются последовательно и через добавочное сопротивление или барретер приключаются к 127 V обмотке автотрансформатора.

Автотрансформатор может быть использован и как понижающий с 220 V на 120 V, в этом случае мощность потребителя не должна превышать 30 W.

Новая оконечная лампа 6V6-G

А. Викторов

Нашей промышленностью выпущена новая оконечная лампа 6V6-G.

Эта лампа представляет собой лучевой тетрод, ее характеристики аналогичны характеристикам оконечного пентода. Лампа 6V6-G по своим параметрам занимает среднее положение между известными нашим радиолюбителям лампами 6Л6 и 6Ф6.

В таблице приведены для сравнения основные данные указанных трех ламп. Лампа 6V6-G при анодном напряжении 250 V и напряжении возбуждения 12,5 V отдает мощность 4,5 W, клирфактор при этом равен 8 процентам. Оптимальным сопротивлением нагрузки для ламп 6V6-G является сопротивление 5 000 Ω, для 6Ф6—7 000 Ω. Поэтому практически, при использовании лампы 6V6-G можно включать выходной трансформатор, рассчитанный под лампу 6Ф6.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДАННЫХ ОКОНЕЧНЫХ ЛАМП

	6V6G	6Л6	6Ф6	
Напряжение накала	6,3	6,3	6,3	V
Ток накала	0,45	0,9	0,7	A
Напряжение на аноде	250	250	250	V
Напряжение смещения	−12,5	−14	−16,5	V
Напряжение на экр. сетке	250	250	250	V
Анодный ток	45	75	35	mA
Мощность рассеивания	12	19	11	W
Выходная мощность	4,5	6,5	3,1	W
Сопротивление нагрузки	5 000	2 500	7 000	Ω
Напряжение возбуждения	12,5	14	16,5	V
Клирфактор	8	10	8,5	%
Крутизна	4,1	6	2,5	mA/V
Внутреннее сопротивление	52 000	22 500	80 000	Ω

Ток накала лампы 6V6-G в два раза меньше тока накала лампы 6Л6 (0,45 A вместо 0,9 A). Анодный ток лампы 6V6-G значительно меньше анодного тока лампы 6Л6.

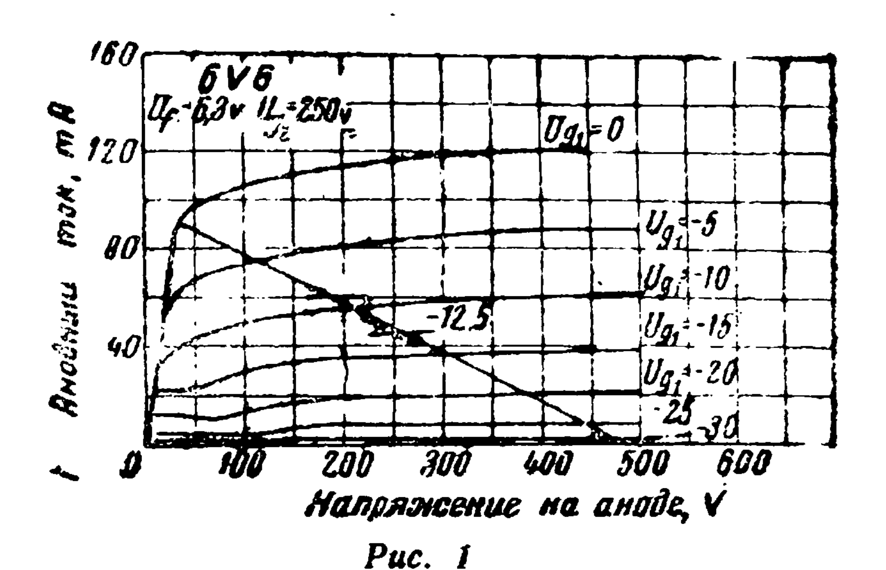


Рис. 1

При анодном напряжении 180 V лампа 6V6-G отдает мощность 2 W. В случае пушпульного включения при анодном напряжении 250 V (напряжение на экранных сетках также 250 V) с двух ламп 6V6-G представляется возможным снять мощность 10 W при клирфакторе 5-процентов. Для лампы 6V6-G рекомендуется режим с автоматическим смещением (для одной лампы сопротивление автоматического смещения — 300 Ω).

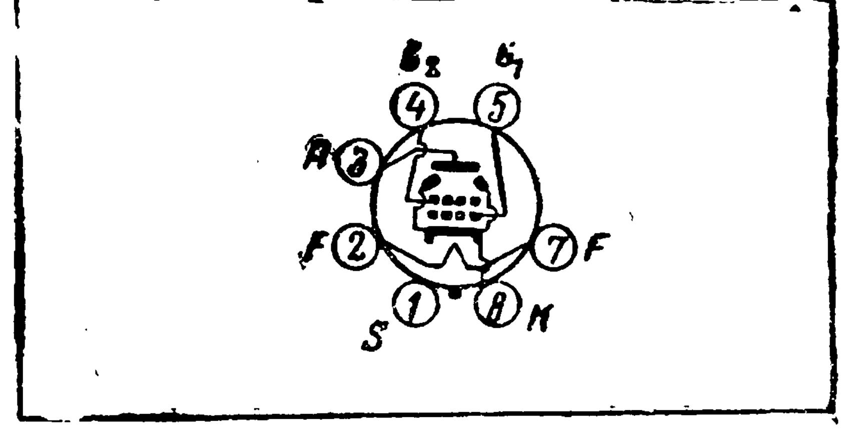


Рис. 2

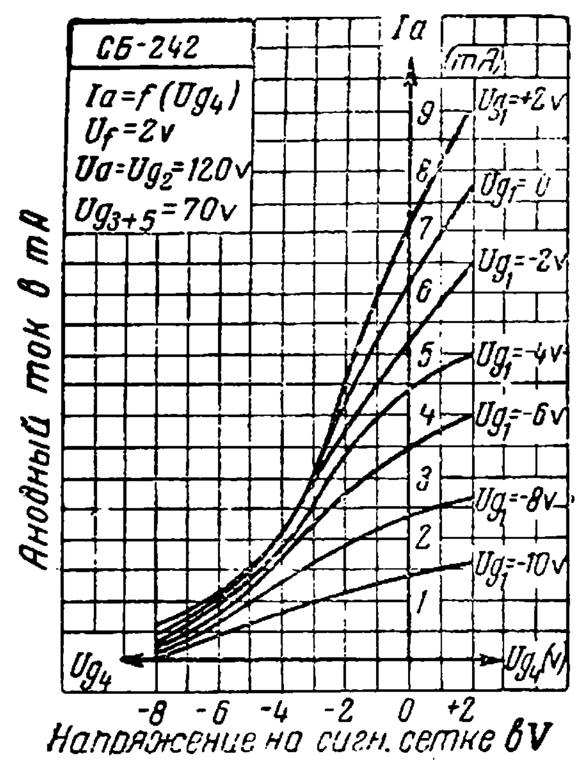
На рис. 1 приведены анодные характеристики лампы 6V6-G для нормальных рабочих напряжений. Нагрузочная характеристика соответствует сопротивлению нагрузки (сопротивление звуковой катушки динамика, перечисленное в первичную обмотку выходного трансформатора) 5 000 Ω. На рис. 2 приведена схема цоколевки лампы 6V6-G (показан вид на цоколь снизу). Лампа 6V6-G имеет стеклянный баллон, максимальный диаметр баллона — 45 mm, общая высота лампы — 120 mm.

Батарейные „малгабы"

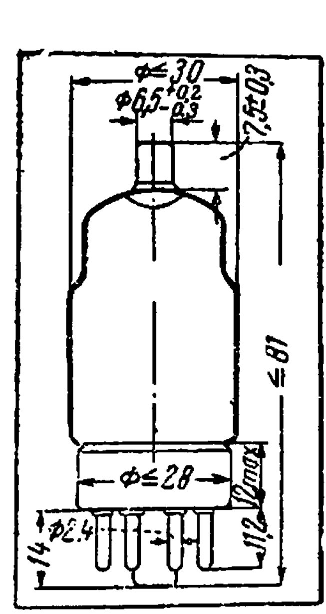
В. В. Антонов

В серию батарейных «малгабов» входят малогабаритные приемно-усилительные лампы с напряжением накала 2 V (для некоторых типов — 1,8 V). Основные данные этих ламп были приведены в журнале «Радио» № 2 за 1946 год. Идя навстречу запросам читателей, редакция помещает в этом номере журнала типовые характеристики основных ламп, входящих в указанную серию.

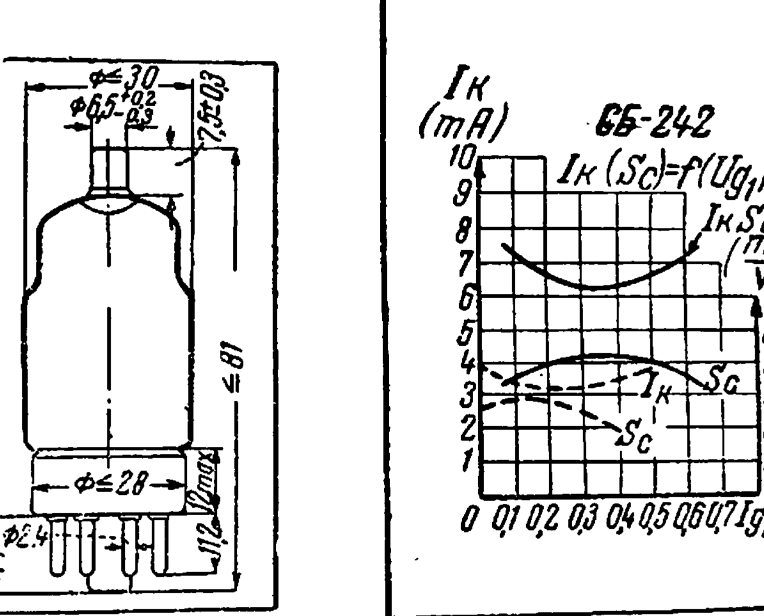
Для ламп СО-241 (СБ-241) — высокочастотный пентод варимю, СБ-245 — генераторный тетрод, СО-243 — двойной триод, СБ-244 — оконечный



Характеристика лампы СБ-242



Внешний вид и габариты ламп СБ-242, СО-241



Характеристика лампы СО-243

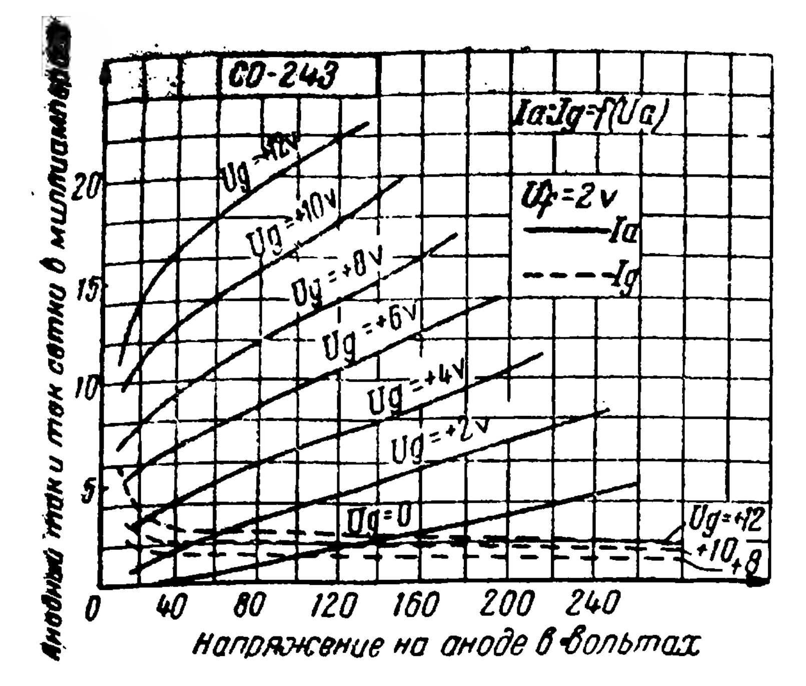
Обозначения. | Вид на цоколь снизу

+F — Конец нити, присоединяемый к плюсу батареи накала
-F — Конец нити, присоединяемый к минусу батареи накала
A — Анод
G_1 — Сетка 1 (считая от нити)
G_2 — Сетка 2 „ „ „
G_3 — Сетка 3 „ „ „
G_4 — Сетка 4 „ „ „
M — Металлизация (внешний экран)

Примечание: Для лампы типа СО-243 A_1, G_1 соответствуют одному из триодов, а A_2 и G_2 другому.

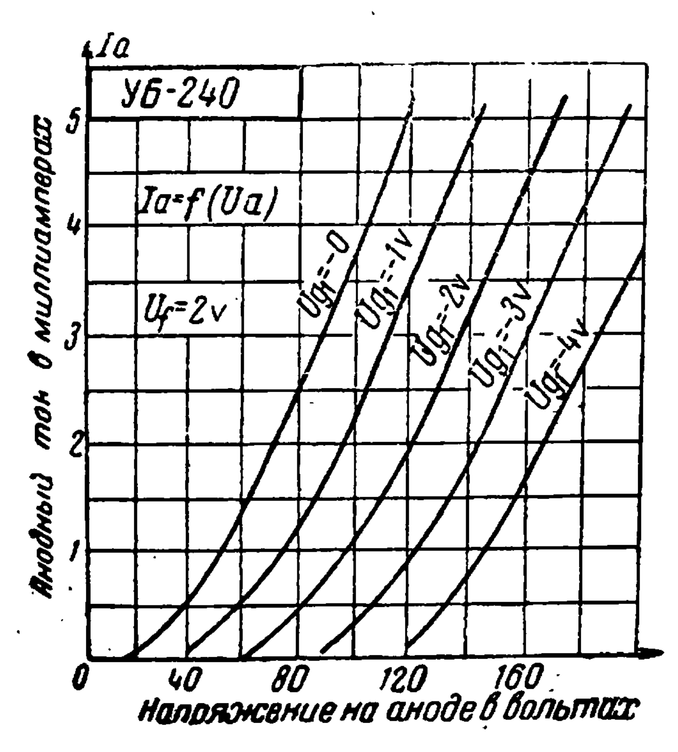
Обозначения ламп	№№ штырьков 1	2	3	4	5	6	7	8	Верхний цоколь
УБ-240	—	+F	A	—	G	—	-F	—	—
СО-241	M	+F	A	G_2	—	—	$-F, G_3$	—	G_1
СБ-242	M	+F	A	G_{3+5}	G_1	G_2	-F	—	G_4
СО-243	M	+F	A_1	G_1	G_2	A_2	-F	—	—
СБ-244	—	+F	A	G_2	G_1	—	$-F, G_3$	—	—
СБ-258	—	+F	A	G_2	G_1	—	$-F, G_3$	—	—
СБ-245	M	+F	—	G_1	G_2	—	-F	—	A

Таблица цоколевки ламп



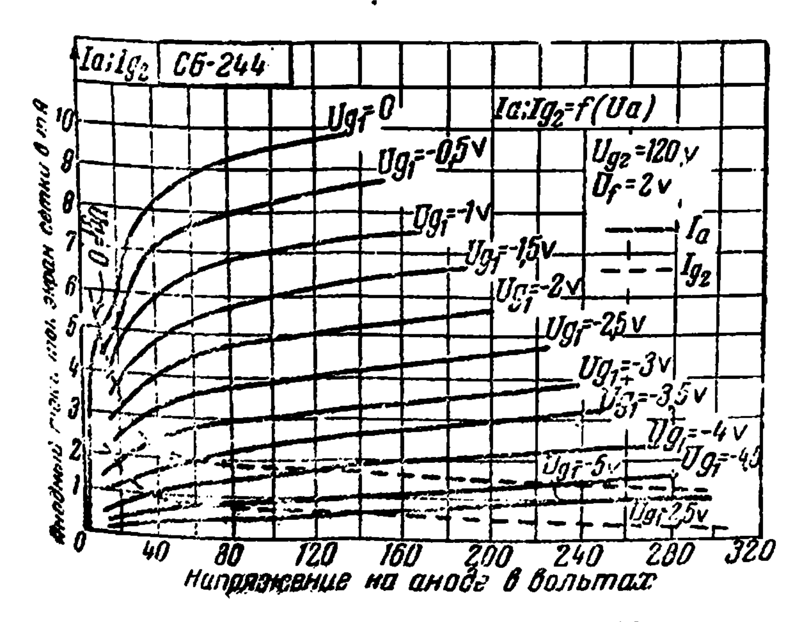
Характеристика лампы СО-243

пентод, УБ-240 — триод, СБ-258 — оконечный пентод приведены так называемые «анодные характеристики». Для гептода-преобразователя



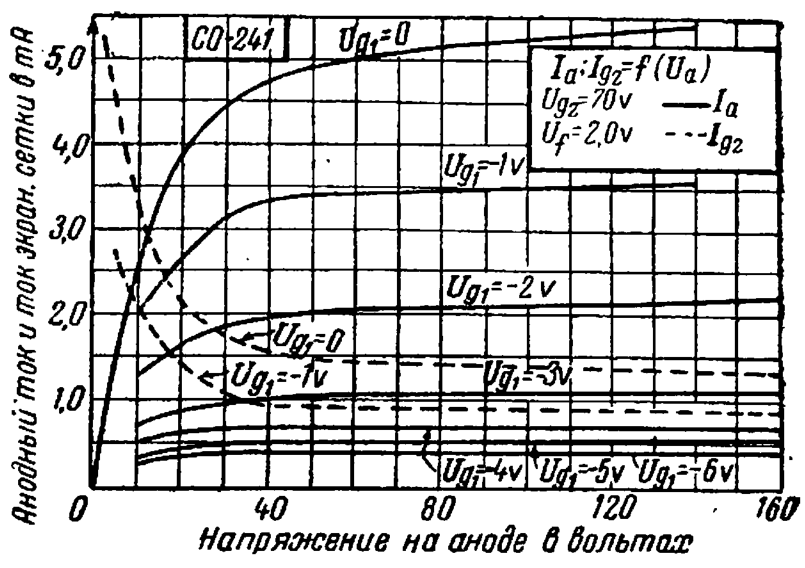
Характеристика лампы УБ-240

СБ-242 приведены характеристики, показывающие зависимость анодного тока от напряжения смещения на управляющей сетке, а также ука-

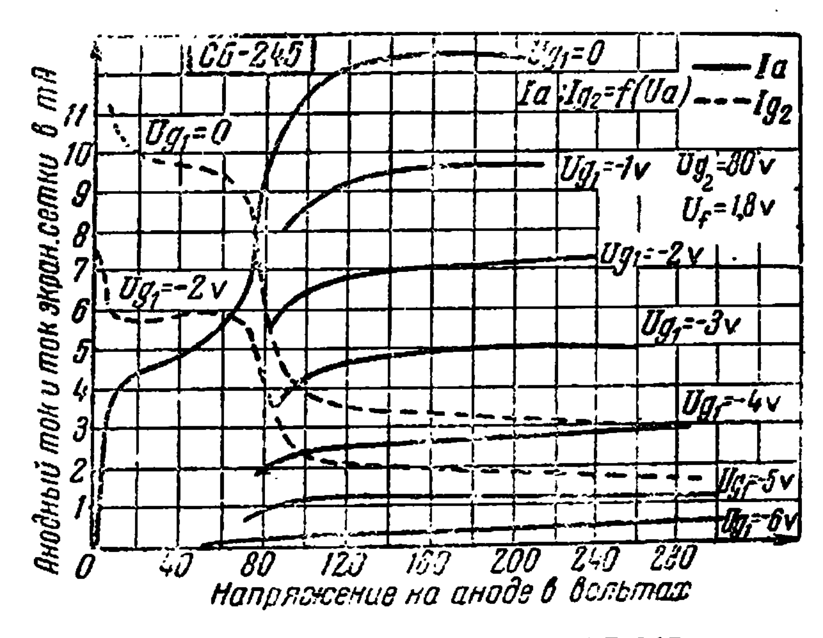


Характеристика лампы СБ-244

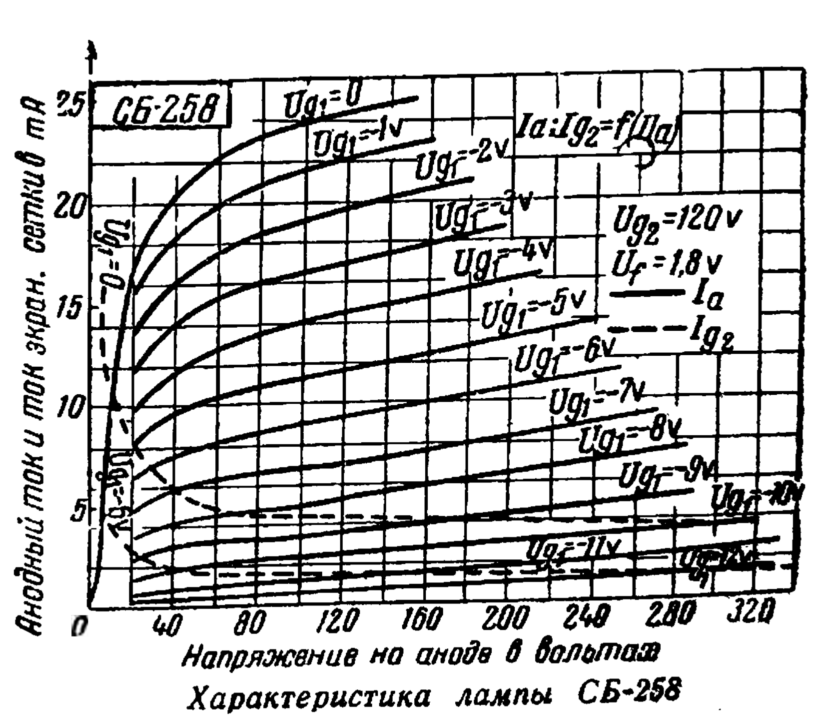
заны зависимости значения крутизны преобразования Sc и суммарного тока в катодной цепи Ik от величины тока в цепи гетеродинной сетки I_{g_1} (ток через гридлик). Пользование характеристиками позволяет произвести выбор наиболее выгодного режима работы ламп для каждого конкретного случая.



Характеристика лампы СО-241



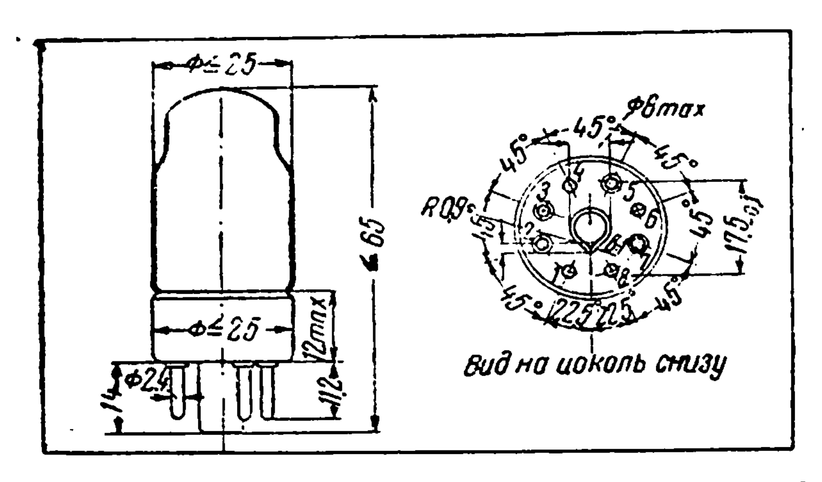
Характеристика лампы СБ-245



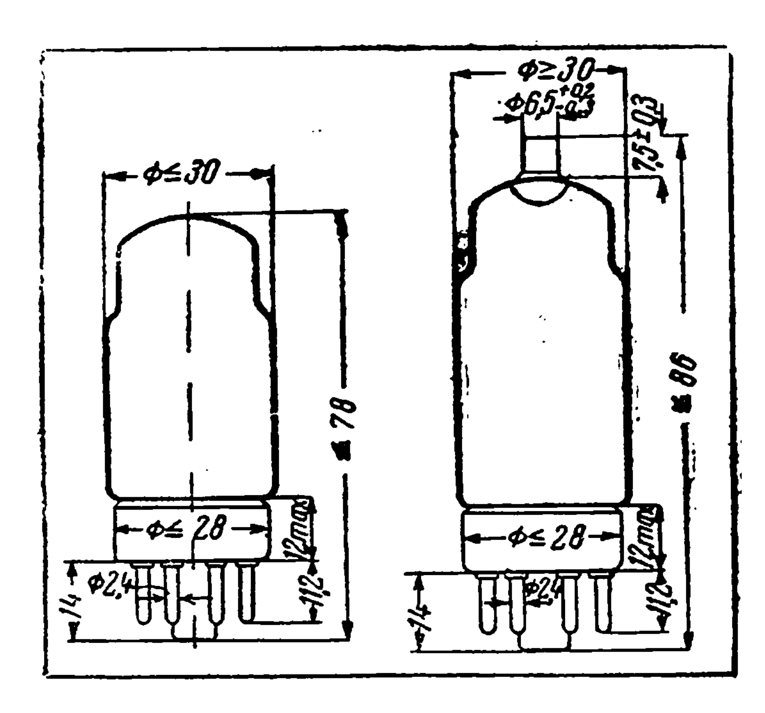
Характеристика лампы СБ-258

На соответствующих рисунках показаны внешний вид и габариты батарейных ламп.

Все лампы имеют октальный цоколь (см. чертеж справа от рисунка лампы УБ-240). Система цоколевки ламп указана в таблице (стр. 61).



Слева — внешний вид и габариты лампы УБ-240; справа — чертеж цоколя малогабаритных батарейных ламп



Слева — СО-243, СБ-244, СБ-258; справа — СБ-245 (внешний вид и габариты)

Основное применение батарейных «малгабов»:

триод УБ-240 — усиление напряжения низкой частоты в трансформаторном и реостатном каскадах;

двойной триод СО-243 — оконечный каскад приемников (двухтактная схема, режим кл. В), комбинированный детектор и усилитель напряжения низкой частоты (раздельное использование отдельных триодных единиц);

пентод вч варимю СО-241 — усиление напряжения высокой частоты, детектирование;

пентод СБ-244 — оконечный каскад приемников (полезная мощность 0,15 W);

пентод СБ-258 — оконечный каскад приемников (полезная мощность 0,45 W);

гептод-преобразователь СБ-242 — преобразование частоты в супергетеродинных приемниках;

тетрод СБ-245 — генератор и усилитель высокой частоты в маломощных передатчиках (полезная мощность до 1,2 W).

Кроме указанных ламп, в двухвольтовую малогабаритную серию батарейного питания входят следующие лампы:

СО-257 — генераторный пентод (полезная мощность до 1,8 W).

2К2М — пентод вч варимю, лампа, схожая по характеристикам и области применения с лампой СО-241, отличается от последней вдвое меньшим током накала;

2Ж2М — пентод вч — отличается от лампы 2К2М тем, что имеет характеристику с коротким нижним участком. Основное применение — усиление напряжения высокой частоты в приемниках без АРГ, усиление напряжения низкой частоты в реостатных каскадах.

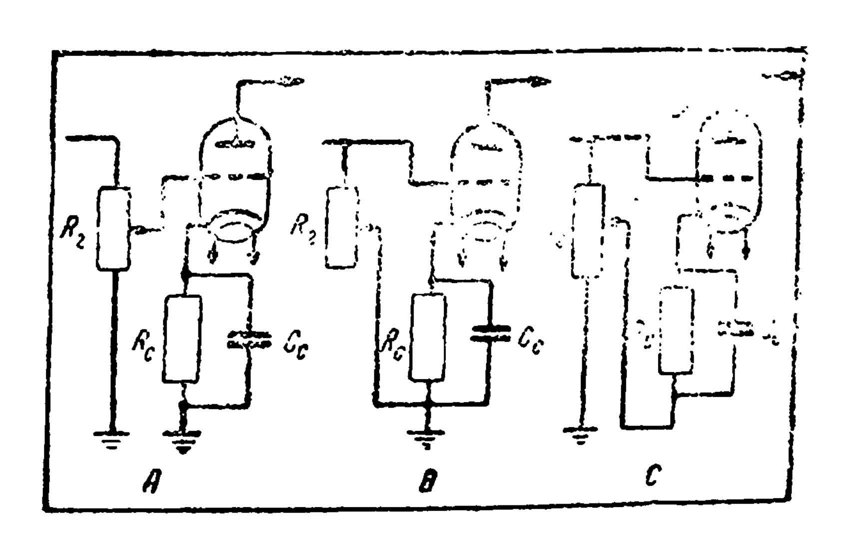
Характеристики этих ламп будут приведены в одном из ближайших номеров журнала.

Баллоны высокочастотных малогабаритных ламп покрыты бронзовым экранирующим слоем. Этот слой имеет электрический контакт со штырьком № 1 цоколя.

Вторая буква в обозначении батарейных ламп указывает на материал активного слоя катода. Часть ламп выпускается с бариевым катодом (буква «Б» в обозначении), а часть — с оксидным катодом (буква «О» в обозначении). Бариевый катод, по сравнению с оксидным, является механически более прочным, но в производственном отношении более сложным.



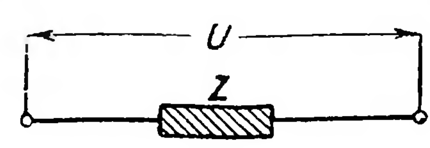
На рисунке изображены три схемы включения регулятора громкости R_1. Спрашивается:



какое преимущество имеет схема В перед схемой А и какой недостаток имеет схема С перед схемой В?

Элементы цепей переменного тока

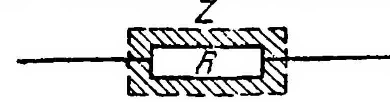
1. Закон Ома для цепи переменного тока.



$$I=\frac{U}{Z},\quad U=I\cdot Z,\quad Z=\frac{U}{I}$$

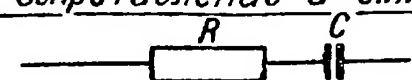
Z – полное (кажущееся) сопротивление цепи или участка цепи.

2. Активное сопротивление в цепи переменного тока



$$Z=R$$

3. Сопротивление и емкость – последовательно.



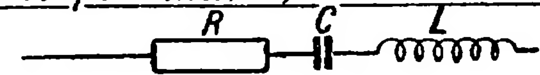
$$Z=\sqrt{R^2+\frac{1}{\omega^2C^2}}$$

4. Сопротивление и индуктивность – последовательно



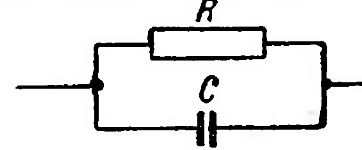
$$Z=\sqrt{R^2+\omega^2L^2}$$

5. Сопротивление, емкость и индуктивность – последовательно.



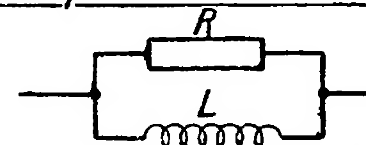
$$Z=\sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

6. Сопротивление и емкость – параллельно



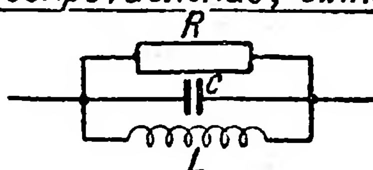
$$Z=\frac{R}{\sqrt{1-\omega^2R^2C^2}}$$

7. Сопротивление и индуктивность – параллельно.



$$Z=\frac{R\omega L}{\sqrt{R^2+\omega^2L^2}}$$

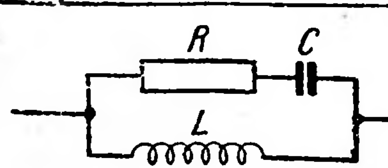
8. Сопротивление, емкость и индуктивность – параллельно.



$$Z=\frac{RX_LX_C}{\sqrt{(RX_L-RX_C)^2+X_L^2X_C^2}}$$

Здесь: $X_L=\omega L$; $X_C=\frac{1}{\omega C}$

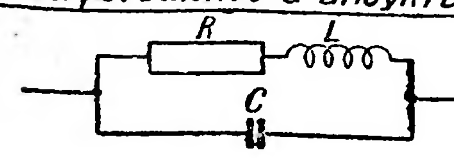
9. Сопротивление и емкость – последовательно, параллельно им – индуктивность.



$$Z=X_L\sqrt{\frac{R^2+X_C^2}{R^2+(X_L-X_C)^2}}$$

Здесь: $X_L=\omega L$, $X_C=\frac{1}{\omega C}$

10. Сопротивление и индуктивность – последовательно, параллельно им – емкость.



$$Z=X_C\sqrt{\frac{R^2+X_L^2}{R^2+(X_L-X_C)^2}}$$

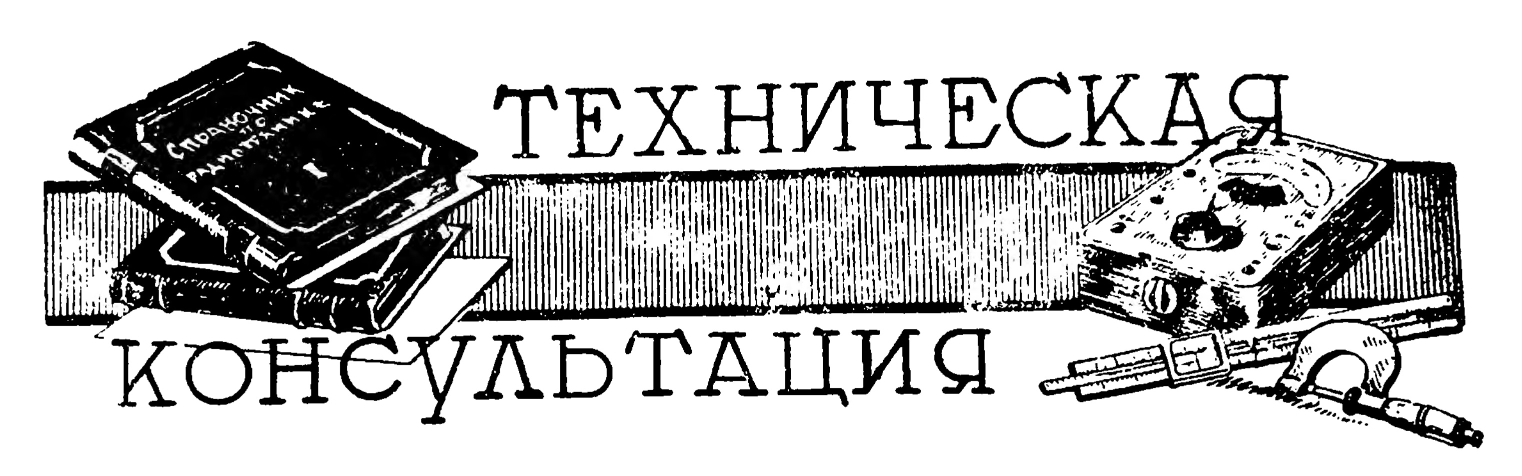
Здесь: $X_L=\omega L$; $X_C=\frac{1}{\omega C}$

В формулах:

R = Активное сопротивление в Ω.
C = Емкость в F.
L = Индуктивность в H.

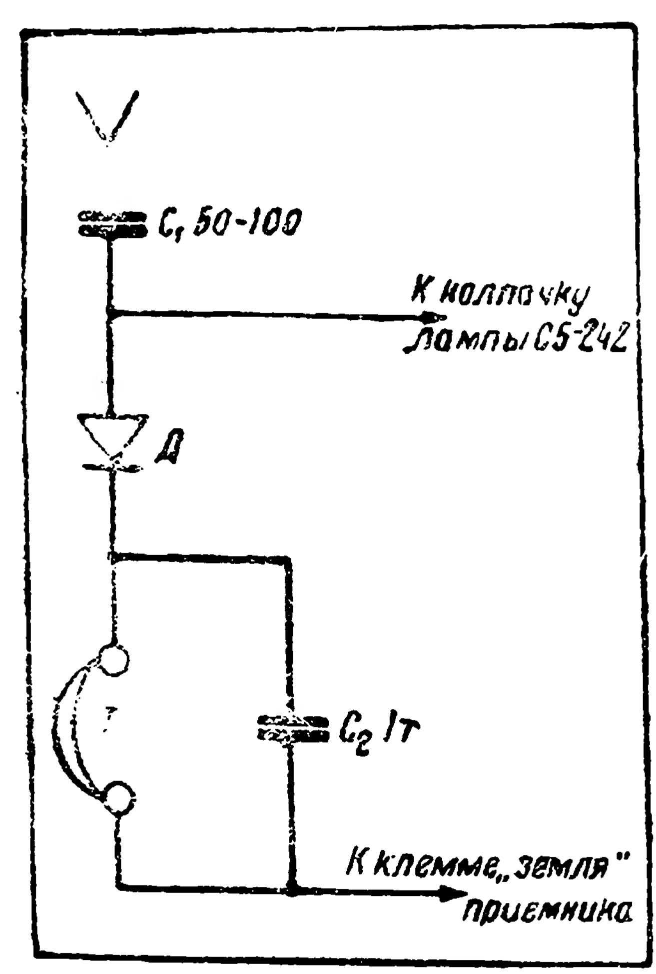
I = Ток в A.
U = Напряжение в V.
$\omega=2\pi f$ ($\pi=3{,}14$; f = частота в Hz).

Z = Полное сопротивление в Ω.



Тов. Бережнов М. А. (г. Минск) спрашивает: Можно ли использовать приемник «Родина» для приема на детектор?

Ответ. Лучше всего присоединить к приемнику «Родина» детекторную цепь так, как показано на рисунке. Заземление присоединяется к



приемнику, а антенна к приемнику не присоединяется; она присоединяется через конденсатор C_1 емкостью 50—100 $\mu\mu F$ к детекторной цепи, составленной из детектора и телефона с блокировочным конденсатором C_2 емкостью около 1 000 $\mu\mu F$. Все эти детали надо смонтировать на небольшой дощечке. Присоединение детекторной цепи к приемнику показано на рисунке: земляной ее конец присоединяется к клемме «земля» приемника, а другой конец — к сеточному колпачку лампы СБ-242. Настройка производится ручкой настройки приемника. Лампы приемника при приеме на детектор накаливаться, конечно, не должны.

Тов. Мирин П. Ф. (г. Армавир) спрашивает: Я достал кристалл карборунда, но в обычном детекторе он работает плохо. Как его нужно использовать?

Ответ. Карборундовый кристалл хорошо работает в паре со стальной пластинкой. Возьмите кусок лезвия (чистого) от безопасной бритвы и сделайте детектор так, чтобы кристалл был довольно сильно прижат к лезвию. Подобрав хорошую точку, закрепите кристалл и лезвие неподвижно — в дальнейшем точку менять не надо. Для работы с карборундовым детектором нужен низкоомный телефон.

Тов. Смородин К. В. (Киевская область) спрашивает:

Нужно ли при наружной антенне устанавливать грозовой переключатель или можно обойтись без него?

Ответ. При высоких наружных антеннах, в особенности в сельских местностях, следует устанавливать грозовые переключатели. В летнее время антенну всегда надо держать заземленной, когда прием не производится. При приближении грозы прием надо прекращать, антенну заземлить, а приемник совершенно отсоединить от антенны и заземления.

Следует иметь в виду, что грозовой переключатель предохраняет установку главным образом не от ударов молнии, — случаи попадания молнии в антенны исключительно редки, — а от повреждения приемника статическими зарядами, которые скапливаются в антенне во время близкой грозы и при некоторых других обстоятельствах, например, при сильном сухом и пыльном ветре.

Научно-технический редактор инж. К. И. Дроздов Выпускающий П. М. Фомичев
Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г-81866 Сдано в производство 8/III 1947 г. Подписано к печати 24/IV 1947 г.
Формат бумаги 82×110¹/₁₆ д. л. Цена 5 руб.
Объем 4 п. л. 108 000 тип. знаков в 1 печ. л. Зак. 448 Тираж 20 000 экз.

Типография. Москва, ул. Ф. Энгельса, 46.

Основные данные гальванических элементов и батарей, выпускаемых заводами Министерства промышленности средств связи

№№ п/п.	Типы элементов и батарей	Наименование батарей и элементов	Число элементов в батарее	Электрические характеристики: начальная ЭДС в V	начальное напряжение в V	номинальн. разрядн. ток в mA	начальная емкость в Ah	предельное напряжение в V	Срок хранения: месяцы	емкость в конце срока хранения в Ah.
1	БАС-80-У-1	Анодная сухая	60	104	102	15	1,05	60	15	0,7
2	БАС-80-Х-1 (ГАФ)	Анодная сухая	60	104	102	13	1,05	60	15	0,7
3	БАС-80-Л-0,9 (РУФ)	Анодная сухая	60	94	92	15	0,85	60	10	0,65
4	БАС-60-У-0,5 (ГАФ)	Анодная сухая	40	70	68	15	0,50	40	10	0,3
5	БАС-60-Х-0,5 (ГАФ)	Анодная сухая	40	70	68	15	0,5	40	10	0,3
6	БАС-Г-60-Х-1,3 (ГАФ)	Анодная сухая	42	74	71	15	1,3	40	12	0,95
7	ЗСЛ-30 (РУФ)	Гальванический элемент для телефон. и телеграф. аппаратов	1	1,5	1,42	140	30	0,7	18	22,5
8	ЗСХ-30 (РУГАФ)	То же	1	1,65	1,6	160	30	0,7	18	22,5
9	ЗСУ-30 (РУГАФ)	То же	1	1,65	1,6	160	30	0,7	18	24
10	ЗВ(РУФ)	То же	1	1,5	1,42	140	27	0,7	3 года не залитые, 9 мес. зал.	27
11	ЗСМВД	Сухой элемент с марганцево-воздушной деполяризацией	1	1,4	1,35	60	45	0,7	9	23
12	6СМВД	То же	1	1,4	1,3	250	150	0,7	9	110
13	ЭЧ	Гальв. элемент для электрич. часов	1	1,6	—	—	—	1,3	12	—
14	БНС-100	Батарея накальная сухая	12	1,54	1,5	150	100	0,7	10	70
15	БС-70	Анодная сухая батарея	50	75	73	20 mA	4 7,0	35	10	4,9
16	В-72 № 2	Сухая батарея спец. назначения	48	72	70	0,17 A	3	0,7	9	2
17	Б-30 № 4	То же	20	30	28	0,05 A	13	0,7	12	10
18	БАСГ-СА-45	Сухая анодная галетного типа	30	48	46	13	0,8	30	7	0,56
19	БГ-4,5	То же	3	4,7	4,2	400	1,0	2	6	0,7
20	ГБ-300	Батарея галетного типа	200	—	320	1 mA	0,05	210	6	0,04
21	РЗА	Батарея наливного типа для радиозондов	15	21	—	2	—	15	—	—
22	РЗН	То же	6	6,75	—	120	—	3,5	—	—
23	Б2С-45	Сухая батарея из элементов 2С	35	47	45	20 mA	8	25	10	6
24	БСМВД-45	Сухая с марганцево-воздушной деполяризацией	36	50	48	20 mA	10	30	8	8
25	1КСХ-3 „Сатурн"	Элемент круглый для карманного фонаря	1	1,75	1,55	—	2,5	0,7	8	1,75
26	КБС-Х-0,55	Карманная батарея сухая	3	4,8	3,7	—	0,55	2	6	0,35
27	КБС-Л-0,35	То же	3	4,5	3,5	—	0,35	21	4	0,25

Цена 5 руб.


Устройство антенны и заземления
антенный канатик или провод (желательно медный, диаметром не менее 1мм)
деревянный шест
снижение антенны
оттяжка
веревка или тросик
тщательно зачистить и припаять
к ант
к заземле-
нию